



Facultade de Socioloxía  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**Título:** Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible: una aproximación a partir del ejemplo asturiano

**Autor/a:** Óscar Galcerán González

**Director/a:** Federico Martín Palmero

**Titulación:** Grao en Socioloxía

**Curso:** 2011/2012

GRAO EN SOCIOLOXÍA  
TRABALLO DE FIN DE GRAO  
CURSO ACADÉMICO: 4º DE GRAO  
CONVOCATORIA: XUÑO

HUELLA ECOLÓGICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE:  
UNA APROXIMACIÓN A PARTIR DEL EJEMPLO ASTURIANO.

ALUMNO: ÓSCAR GALCERÁN GONZÁLEZ

TUTOR: FEDERICO MARTÍN PALMERO

RESUMEN:

La tradición sociológica sobre los estudios de temas relacionados con la Naturaleza o el Medio Ambiente no aparece con fuerza hasta comienzos de la década de los '80. El presente trabajo trata de contextualizar la situación socioambiental de las sociedades occidentales, a través de la ejemplificación del caso del Principado de Asturias. Se caracteriza el actual proceso en el que están sometidas las sociedades Occidentales, la actitud de la sociedad civil respecto a cuestiones como la preservación del ecosistema Tierra, la Huella Ecológica de la región asturiana, y se ofrecen unas líneas de acción que podrían aplicarse, concretamente, en el caso ejemplificado en el presente trabajo; con el fin de reducir el déficit ecológico de este territorio. Para ello, se ofrece un punto de vista sobre lo que representa la sostenibilidad y qué es una estrategia de Desarrollo Sostenible.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>8</b>
2.1. ELECCIÓN DEL TEMA	8
2.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	9
2.3. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.4. OBJETIVOS	12
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>13</b>
3.1. GLOBALIZACIÓN	13
3.2. SOCIEDAD DEL RIESGO	17
3.3. PARADOJA GIDDENS	20
3.4. PRINCIPADO DE ASTURIAS, “LA PARADÓJICA GLOBALIZACIÓN DEL RIESGO	24
<b>DESARROLLO SOSTENIBLE</b>	<b>27</b>
4.1. APARICIÓN EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL	27
4.2. ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE	29
4.2.1. ECONOMÍA AMBIENTAL	31
4.2.2. ECONOMÍA ECOLÓGICA	34
4.3. CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE	37
4.4. VALORACIÓN PERSONAL	39

<b>HUELLA ECOLÓGICA</b>	<b>46</b>
5.1. HUELLA ECOLÓGICA VS OTROS INDICADORES AMBIENTALES	46
5.2. CONCEPTO DE HUELLA ECOLÓGICA	47
5.3. METODOLOGÍA	50
5.4. HUELLA ECOLÓGICA ASTURIAS	52
5.4.1. HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA/GANADERA	55
5.4.2. HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA	56
5.4.3. HUELLA ECOLÓGICA GANADERA	59
5.4.4. HUELLA ECOLÓGICA PESQUERA	61
5.4.5. HUELLA ECOLÓGICA FORESTAL	64
5.4.6. HUELLA ECOLÓGICA ENERGÉTICA	67
5.4.7. HUELLA ECOLÓGICA POR SUPERFÍCIE ARTIFICIALIZADO	73
5.5. CONCLUSIONES	76
<b>LÍNEAS DE ACCIÓN</b>	<b>83</b>
6.1. “MERCADO DE CARBONO”	84
6.2. REAJUSTE DEL SECTOR ENERGÉTICO	87
6.3. MODIFICACIÓN HÁBITOS DE TRANSPORTE	89
6.4. CONCLUSIONES	92
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>97</b>
7.1. CONCLUSIONES GENERALES	97
7.2. LÍNEAS DE FUTURAS INVESTIGACIONES	106

**ANEXOS**

ANEXO I: CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN	a
ANEXO II: ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (I, II, III)	b
ANEXO III: “ANÁLISIS DE LA HUELLA ECOLÓGICA EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS (2.009)”	e
ANEXO IV: CÁLCULOS APLICADOS PARA LAS LÍNEAS DE ACCIÓN	i
ANEXO V: ENTREVISTAS	

## INTRODUCCIÓN

*“La grave crisis financiera y el horror económico que padecen las sociedades europeas están haciendo olvidar que [...] el cambio climático y la destrucción de la biodiversidad siguen siendo los principales peligros que amenazan la humanidad.”*

(Le Monde Diplomatique en español, 2.012:1)

Las relaciones económicas que se producen en un contexto internacional, entre los diferentes países y/o empresas privadas, generan un nuevo orden social a partir de la interdependencia de unos territorios con otros. Actualmente, las sociedades Occidentales disfrutan de unas condiciones de vida materiales muy elevadas, las cuales implican una sobreexplotación de los recursos naturales y materias primas, para garantizar unos determinados estilos de vida y hábitos de consumo. En un contexto de Globalización sin precedentes, el papel que desempeña el Hombre como agente de cambio social sobre el Medio Ambiente genera un escenario imprevisible, sobre el desarrollo de nuestras actividades en sociedad. Cada vez somos más interdependientes y estamos más interrelacionados con diferentes regiones, naciones o modelos económicos: las distancias ya no se miden en kilómetros sino en horas, la información sobre cualquier tema de interés es (casi) instantánea, el flujo de capitales financieras corre por los circuitos económicos,... rompiendo las fronteras económicas, sociales y políticas del orden tradicional.

Sin embargo, todos estos “progresos” alcanzados por Occidente tienen un coste de civilización: ya sea económico, social, cultural y, quizás el factor más olvidado, ambiental. Generalmente, cuando la coyuntura socioeconómica de una ciudad, región, país,... no es la deseable o, inclusive, es deficitaria, una amplia mayoría de actores sociales de esas sociedades se movilizan, protestan y reclaman líneas de acción eficaces a los “responsables” encargados de solucionar los problemas. Sin embargo, todas las cuestiones que atañen al cuidado, mantenimiento, conservación y respeto por el Medio Ambiente, entendido este tanto a escala local como global, no tienen el mismo efecto por parte de estos actores sociales<sup>1</sup>. Los asuntos ambientales constituyen el mayor reto que espera a todas las sociedades del siglo XXI y que, de momento, no estamos acertando en encauzar hacia la dirección del Desarrollo Sostenible.

*“Hasta mediados del siglo XX, la mayoría de las formas de daño ecológico se concentraba en regiones y escenarios concretos. Desde entonces la globalización de la degradación medio ambiental se ha acelerado como resultado de una serie de factores decisivos: cincuenta años de crecimiento basado en el abuso de los recursos fósiles y en la elevada contaminación en los países de la OCDE, la industrialización de Rusia, Europa Oriental y los Estados exsoviéticos, la rápida industrialización de muchas partes del Sur y el masivo crecimiento de la población global. Además, ahora es posible entender el riesgo y el cambio ecológico con mucha mayor profundidad y precisión: por ejemplo, las consecuencias de la*

---

<sup>1</sup>Cuando hagamos referencia a “actores sociales” a lo largo del presente trabajo entendemos por ellos “organizaciones internacionales, gobiernos, empresas multinacionales, asociaciones industriales, grupos ecologistas, agricultores, sindicatos, consumidores y ciudadanos que, mediante estrategias dispares, se disputan el protagonismo en una política en la que no existe acuerdo acerca de cómo evaluar y afrontar el deterioro del medio ambiente” (Aguilar, 1.997:18-19).

*constante emisión de gases dañinos a la atmósfera terrestre (dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y sulfurosos)” (Held y McGrew, 2.003:147).*

La intención básica con la que se realiza el presente trabajo es rescatar a uno de los temas más “olvidados” del análisis sociológico, la relación Sociedad-Naturaleza, del “ostracismo académico” en el que ha caído. El desarrollo de estudios y trabajos sobre este ámbito no es muy extenso y se remonta a la década de los ‘70 con el nacimiento de la sociología ambiental. Creemos que la relación Hombre-Medio Ambiente es un campo interesante donde profundizar, todavía poco desarrollado, donde junto a otros conceptos como los de Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible, se puede llevar a cabo un análisis de la realidad social, en este caso, asturiana desde una óptica socioambiental. Además, también quería ser una demostración empírica de la situación del ecosistema asturiano y como la actividad humana incrementa el déficit ecológico global; que amenaza en llegar a un “punto de no retorno”, en el que las condiciones ambientales serán muy adversas para la “*vida cotidiana*” (Giddens, 2.008).

A partir del análisis de la situación ambiental del Principado de Asturias se pretende evidenciar, en primer lugar, como el tipo de sistema productivo, hábitos de consumo y estilos de vida occidentales está destruyendo el Planeta; en segundo lugar, mostrar como la sociedad asturiana está abocada hacia un futuro peligroso donde los “*riesgos manufacturados*” (2.007:884) aumentarán y llegarán a manifestarse en potenciales desastres naturales; y en tercer lugar, mostrar la escasa preocupación de los actores sociales en solucionar el déficit ecológico: se plantearán tres medidas que podrían reducir el déficit ecológico sin grandes esfuerzos técnicos ni políticos. En la medida en que los asuntos del Medio Ambiente no quedan reducidos a los ámbitos autonómico o nacional, sino que exigen una respuesta internacional (global), queda al descubierto que el destino de las sociedades no es comprensible, exclusivamente, en términos de Estado-Nación.

La conservación y protección de la naturaleza de la acción social humana sólo es posible a través de una estrategia de Desarrollo Sostenible de un modo global pero que, a su vez, reclama la acción de los actores sociales sobre el entorno natural local. Por una parte, “*la globalización entreteje, en sistemas altamente complejos y abstractos, los destinos de las familias, comunidades y los pueblos en regiones distantes del globo*” (Held y McGrew, 2.003:148). Sin embargo, el contexto de las acciones implica la necesidad de que esos mismos actores actúen en sus entornos locales para el correcto funcionamiento de la interdependencia de los países.

Por ello, cuestiones como temas ambientales (calentamiento global, desertización,...), que afectan a toda la humanidad, representan nexos de unión que fortalecen las relaciones sociales (económicas) en todas las regiones del Planeta. Los “*mass media*” cuentan con secciones sobre el cambio climático, los Gobiernos crean ministerios de Medio Ambiente, los científicos buscan nuevas tecnologías más eco-eficientes,...; las interrelaciones e interdependencia entre los procesos económicos, políticos o productivos, en relación con el ecosistema Tierra, se hacen más importantes que nunca.

El presente trabajo trata de ejemplificar a través del caso del Principado de Asturias como las actividades humanas provocan un déficit ecológico en el territorio, originado por un modelo económico capitalista que impone unas condiciones de vida y unos sistemas de producción insostenibles para el Planeta; concretamente, en el caso asturiano

el desbarajuste ambiental es consecuencia fundamental de una elevada Huella Ecológica Energética. Por una parte, para cuantificar la situación ambiental del Principado de Asturias nos hemos valido de un informe emitido por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras de esta región; y, por otra parte, en base a la metodología planteada por Wackernagel y Rees. De este modo, determinaremos el impacto que las actividades humanas generan sobre la biodiversidad de la región como consecuencia de los estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas productivos que se registran.

*“El análisis de la huella ecológica nos ofrece una fórmula para lograr un entendimiento del desarrollo desde una muy necesaria perspectiva de análisis global”*  
(Martín et al., 2.004:10).

Básicamente, tratamos de expresar en términos asequibles y comprensibles los niveles de recursos naturales y materias primas que un asturiano medio consume a través de los estilos de vida y hábitos de consumo, así como los residuos que los sistemas de producción generan en el Principado de Asturias. Además, complementamos la información con el indicador de Capacidad de Carga, el cual nos permite ver la evolución de la pérdida de biodiversidad, en este caso, en Asturias para el periodo 1.995-2.009. A partir de la ejemplificación del caso asturiano, el presente trabajo pretende realizar una “radiografía” sobre el grado de insostenibilidad que implica para el Planeta un masivo estilo de vida occidental.

Posteriormente, una vez que se haya demostrado empíricamente la necesidad de establecer una estrategia de Desarrollo Sostenible en la región, se propondrán tres líneas de acción para corregir el déficit ecológico del territorio asturiano: el reajuste en la reglamentación del “mercado de carbono” en España, una reestructuración del consumo final de energía por consumo directo del Principado de Asturias, y una modificación de los hábitos de movilidad de personas y manufacturas. El objetivo básico no es tanto indicar que medidas políticas deberían tomarse, *ex profeso*, para disminuir los problemas ambientales de la región, sino más bien, mostrar como con pequeñas modificaciones en algunos aspectos del sistema económico capitalista y en la “*vida cotidiana*” (Giddens, 2.008) de los ciudadanos, se puede corregir el déficit ecológico notablemente y sin grandes esfuerzos técnicos y/o humanos. Es necesario establecer un marco de acción para corregir los desfases del sistema de producción y los hábitos de consumo; e inocular entre los diferentes actores sociales un compromiso social para luchar contra los riesgos y peligros (naturales) que amenazan a todas las sociedades del Planeta.

En este sentido cabe decir que, “*las amenazas ecológicas son el resultado del conocimiento socialmente organizado, mediado por el impacto del industrialismo sobre el medio ambiente*” (Giddens, 2.008:107). Los riesgos y peligros (ambientales) que nos rodean tienen un marcado acento transfronterizo y latente, es decir, no son aprehensibles a través de nuestros sentidos y pueden proceder de cualquier región del mundo, siendo detectables, únicamente, cuando el peligro natural lo tenemos “encima”. De este modo, con la noción de Desarrollo Sostenible queremos expresar la necesidad de, cuanto menos, reformar el actual modelo socioeconómico Occidental para, en la medida de nuestras posibilidades, mantener, repartir y/o preservar unas condiciones de vida dignas, abriendo una nueva ruta compatible con la necesaria protección y conservación del ecosistema Tierra.

Desde una óptica socioambiental, en el presente trabajo tratamos de realizar un análisis social de la auténtica crisis que afecta a la Sociedad, la cual no es económica, sino ambiental. Los instrumentos analíticos mencionados muestran como estamos condenados a sufrir un futuro contradictorio: disfrutaremos de los mayores niveles de desarrollo tecnológico, socioeconómico y “de ocio”; pero, a su vez, nos condena a habitar en un Planeta con unas condiciones ambientales muy diferentes a las actuales que dificultarán nuestra capacidad de supervivencia en algunos territorios. Los “riesgos manufacturados” y los consecuentes peligros naturales a los que nos encontraremos pueden hacer variar estilos de vida capitalista, hasta ahora, “institucionalizados” en una sociedad del riesgo<sup>2</sup>. El presente trabajo trata de mostrar como es, al menos, tan necesaria una respuesta política a la crisis económica como a la crisis ambiental de, en este caso, el Principado de Asturias. Quizás ambas soluciones sean parecidas...

En base a los criterios establecidos por la Universidade da Coruña, el presente trabajo “arranca” desde unos fundamentos teóricos sobre los conceptos que vamos a utilizar (Desarrollo Sostenible, Huella Ecológica, Globalización,...). Posteriormente, se ejemplifica el contexto socioambiental y económico en el que se enmarca el Principado de Asturias y, paralelamente, unas hipotéticas líneas de acción sobre la región. Se trata de un estudio multidisciplinar donde a partir de informes económicos, estadísticas sociales, revisión bibliográfica sobre teoría social al respecto; se pretende arrojar más “luz” a la situación social de Asturias desde una óptica, fundamentalmente, socioambiental.

El presente trabajo se estructura en cinco partes claramente diferenciadas:

- 1) Como cualquier trabajo académico que se precie, es necesario comenzar por explicar todas las consideraciones metodológicas llevada a cabo para la realización del trabajo *per se*. En este primer apartado justificamos la elección del tema en cuestión; la justificación de la investigación y por qué nos hemos decantado por ellos; las preguntas que trata de responder la investigación; así como los objetivos que se trataban de conocer una vez planteadas en las conclusiones generales del presente trabajo.
- 2) Este apartado concentra el grueso teórico de nuestro trabajo ya que en él se contextualiza el escenario social, económico y ambiental en el cual se enmarca el Principado de Asturias en la actualidad. Procedemos a definir los fenómenos Globalización (financiera) y Sociedad del Riesgo, así como a evaluar la actitud de la sociedad civil en relación al Medio Ambiente, desarrollando la “Fundamentación teórica” de la investigación.
- 3) Por otra parte, ofrecemos nuestro propio punto de vista sobre lo que engloba el Desarrollo Sostenible: realizamos un repaso sobre su *génesis* en el contexto internacional, establecemos una relación entre Economía y Medio Ambiente, analizamos el concepto de *per se* según la revisión bibliográfica realizada al respecto, y acabamos definiéndolo según unos parámetros propios.

---

<sup>2</sup> “Los conceptos de riesgo e incertidumbre y la construcción social del medio ambiente son los que han centrado la atención de la sociología ambiental durante las décadas de los ochenta y los noventa” (Lemkow, 2.002:130).

- 4) Probablemente, este apartado pueda pecar en ser un poco descriptivo ya que no aporta una información nueva sobre la dimensión ambiental en Asturias. Se procede al análisis del informe “Análisis de la Huella Ecológica (2.009)”, así como otros informes publicados por la Consejería de Medio Ambiente, así como del Consejo Económico y Social del Principado de Asturias. Se contextualiza el caso asturiano en base a toda una serie de indicadores socioeconómicos y ambientales.
- 5) En este apartado se proponen unas líneas de acción sobre el Principado de Asturias para tratar de encaminar a esta comunidad autónoma hacia la senda del Desarrollo Sostenible. Principalmente, nuestras estrategias se basan en reducir la “Huella Ecológica por absorción del CO<sub>2</sub> derivado del consumo directo de energía” y, paralelamente, determinar qué grado de incidencia tendría nuestras medidas a la hora de reducir el déficit ecológico en la región. Para ello, nos basamos en los datos obtenidos en el apartado 4.
- 6) Finalmente, en este último apartado establecemos unas conclusiones generales que recapitulan sobre todas las secciones comentadas anteriormente. Se trata de responder a las preguntas de la investigación, así como indicar posibles vías de investigación para futuros trabajos de este estilo.

En último lugar, el presente trabajo ofrece un enfoque inspirado en la obra de Doménech (2.007) sobre la sostenibilidad del puerto del Musel (Gijón). Nosotros, siguiendo una línea de acción similar, tratamos de conjugar el concepto de Desarrollo Sostenible, a partir de unos criterios y principios totalmente concretos y precisos<sup>3</sup>, y el indicador de Huella Ecológica de la región asturiana, adaptándolos a nuestros Objetivos principales; para posteriormente, ofrecer unas líneas de acción que traten de corregir el déficit ecológico del Principado de Asturias. Para ello, se distinguen tres fases claramente diferenciadas:

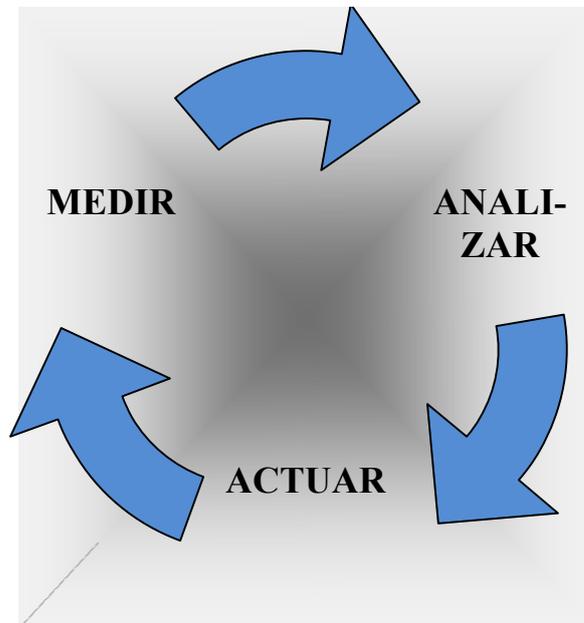
- En la **Fase I**, se debe cuantificar la situación ambiental del territorio o superficie en cuestión: en este caso, el Principado de Asturias. Para ello seleccionamos el indicador de Huella Ecológica ya que expresa las necesidades de un determinado grupo social en términos de “superficie ecológicamente productiva” expresado en hectáreas por habitante. Además, contábamos con la ventaja que los cálculos ya habían sido elaborados previamente por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. y desarrollo rural.
- En la **Fase II**, se analizan los resultados obtenidos para la región asturiana, lo cual nos permiten determinar qué superficies son las que mayores tasas de déficit ecológico presentan y establecer un cronograma de actuación. Para ello, es necesario establecer que sistemas de gestión ambiental nos permitiría reducir o, al menos, no aumentar la Huella Ecológica en Asturias.

---

<sup>3</sup> “En las dos últimas décadas, miles de académicos, investigadores y activistas de todo el mundo han producido gran cantidad de literatura que analiza las distintas y a menudo conflictivas, teorías y prácticas del desarrollo sostenible” (Martín et al., 2.004:9).

- Por último, en la **Fase III**, se plantean las líneas de actuación que deberían llevarse a cabo para propiciar un Desarrollo Sostenible en la región. Se determinan qué medidas habría que ejecutarse exactamente y el impacto que generaría sobre la Huella Ecológica, en este caso, de Asturias.

**Ilustración 1:** Enfoque básico del presente trabajo en base a lo expuesto sobre el Principado de Asturias



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Huella Ecológica y desarrollo sostenible” (Doménech, 2.007: 131)

## METODOLOGÍA

*“El tema de la investigación social y, en general, el tema de la sociología, está muy liado. Desliarlo es analizarlo, pues analizar es deshacer un lío o soltar un nudo”*

(Ibáñez, 1.985:24).

### **2.1. ELECCIÓN DEL TEMA**

El presente trabajo trata sobre el análisis de la Huella Ecológica y la funcionalidad de introducir estrategias de Desarrollo Sostenible en el Principado de Asturias. Caracterizar una tendencia sobre el camino al que estamos abocando a la Naturaleza, permite determinar el tipo de Sociedad en el que vivimos. La elección de un tema vinculado a la dimensión ambiental responde a un gusto personal por aquellas cuestiones relacionadas con el Medio Ambiente. Me parecía interesante observar como en Asturias, una de las comunidades que, históricamente, “presumía” de tener un gran Patrimonio natural, como había evolucionado la conservación y protección del mismo, en los últimos años. Enfocar el análisis del Principado de Asturias desde una óptica socioambiental, es decir, compaginando teoría sociológica y la explotación de indicadores ambientales; podrían ofrecerse unas conclusiones novedosas e interesantes.

La relación Sociedad-Naturaleza es la gran olvidada del estudio sociológico. Históricamente, se ha considerado el Medio Ambiente como un fenómeno dado, algo que existía para satisfacer nuestras necesidades básicas pero que siempre ha estado ciertamente “invisible”, alejado del análisis académico (al menos hasta la década de los ‘80). Para ello, en el presente trabajo nos decidimos a utilizar el concepto de Desarrollo Sostenible y el de Huella Ecológica. Sobre el primero, queríamos explicar qué es a lo que nos referimos cuando hablamos de él, qué características tiene o en qué contexto internacional se enmarca. Por otra parte, sobre el segundo, queríamos cuantificar la situación ambiental de los últimos años para ver su evolución y tendencia. El trabajo es novedoso en cuanto a que este tipo de estudios no han sido realizados para el Principado de Asturias en los últimos tiempos. A lo largo de toda la investigación se han detectado que en diferentes comunidades autónomas (Navarra, País Vasco, Galicia, Madrid,...) tenían estudios sobre Desarrollo Sostenible, Huella Ecológica, implantación de Agendas 21,... pero Asturias carecía de estudios significativos al respecto.

Por otra parte, las conclusiones que se obtendrían podrían determinar si el Principado de Asturias posee un superávit/déficit ecológico sobre su territorio, qué factores lo provoca o qué posibilidades de acción tendríamos en caso negativo. Las conclusiones podrían llegar a ser interesantes porque ofrecen un punto de vista crítico, pero realista, sobre la situación ambiental real en Asturias. Nos permitiría detectar aquellos factores que más inciden sobre el deterioro ambiental, y viceversa; consolidándose como todo un ejercicio de responsabilidad (social, política y/o económica) sobre los diferentes actores sociales de la región. El presente trabajo permitiría determinar si los fundamentos teóricos con los que encaramos la investigación son válidos, y valorar si realmente podemos “presumir” tanto como realmente parece.

Además, tenía la posibilidad de contactar con actores sociales vinculados con cuestiones ambientales. En concreto, tuve encuentros con un dirigente de una ONG y con una diri-

gente de un partido político que, en consecuencia, me permitían introducirme en el tema de estudio en profundidad. Por ello, aparte de ser un tema novedoso e interesante, me permitía iniciar la investigación aplicada al caso asturiano con una cierta facilidad. La disponibilidad de información y datos estadísticos hacia factibles los términos previsibles para realizar la investigación.

## **2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA**

Determinar el momento exacto en que se comenzó a desarrollar el presente trabajo es una cuestión difícil de comenzar. Podría fecharse en el mismo momento en que el autor comenzó sus estudios en el Grado de Sociología o en el momento en que comenzó el curso académico 2.011/2.012. Sin embargo, hemos fechado el inicio del presente trabajo en el día 15/03/2.012. La duración total de la investigación fue de dos meses y medio, concluyendo con la entrega de los resultados en fecha 1/06/2.012.

Durante la primera quincena de la investigación (15/03/2.012 – 31/03/2.012), se determinaron todos los aspectos metodológicos que, posteriormente, regirían el desarrollo de la investigación. Se plantearon unas preguntas básicas a las que debería responder el presente trabajo –véase apartado 2.3- y, en base a ello, se definieron los objetivos básicos a los que debería dar respuesta la investigación –véase apartado 2.4-. Se decidió comenzar por este camino para concluir todos aquellos aspectos sobre los que queríamos enfatizar en la investigación, allanando el camino de las siguientes etapas del presente trabajo.

En la segunda quincena (01/04/2.012 – 15/04/2.012), se comenzó a indagar sobre los aspectos teóricos que condicionarían el presente trabajo. Se realizó una revisión bibliográfica sobre diferentes conceptos (Desarrollo Sostenible, Huella Ecológica, Capacidad de Carga,...), así como una fundamentación teórica sobre algunos autores que se adaptaban a los objetivos de nuestra investigación. Para ello, se utilizaron diferentes estrategias en la búsqueda de información: revisión de textos y obras escritas, visionado de documentales, realización de entrevista, búsqueda en internet,...; se pretendía “beber” de diferentes fuentes (secundarias) de información para tratar de recoger una variedad de opiniones sobre el tema del presente trabajo. Se trataba de compaginar una metodología de carácter cuantitativa con otra más cualitativa.

Posteriormente, durante la tercera quincena (15/04/2.012 – 30/04/2.012), se procedió al análisis de la situación ambiental del Principado de Asturias en base al indicador de Huella Ecológica. Se realizó un estudio pormenorizado sobre los resultados que se ofrecía en el Informe “Análisis de la Huella Ecológica en Principado de Asturias (2.009)”, se complementó la información con otros indicadores socioeconómicos y, finalmente, se determinaron una conclusiones/resultados según los criterios planteados en el presente trabajo. Básicamente, se pretendía determinar la existencia de un déficit o superávit ecológico en Asturias y, paralelamente, observar su evolución en el tiempo así como los componentes que lo condicionaban.

En la recta final del presente trabajo, es decir, en la cuarta quincena (01/05/2.012 – 15/05/2.012), se plantearon unas líneas de acción en base a estrategias de Desarrollo

Sostenible para tratar de corregir el déficit ecológico registrado en el Principado de Asturias. En base a entrevista y a la revisión bibliográfica realizada previamente, se pretende ofrecer algunas medidas que podrían contrarrestar los nocivos estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas productivos registrados en la región. Se ofrece una simulación sobre cómo quedaría establecido el déficit ecológico en base a las medidas planteadas.

Finalmente, en la última quincena de la investigación (15/05/2.012 – 31/05/2.012), se llevaron a cabo unas Conclusiones generales que recapitulan sobre todas las tareas previamente indicadas y, por otra parte, trata de dar respuesta a los objetivos planteados al inicio de la investigación<sup>4</sup>. Además, se indican futuras líneas de investigación para posteriores trabajos.

### **2.3. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo tiene como principal objetivo dar respuesta a las preguntas que exponemos a continuación. A la hora de realizar nuestra investigación, era necesario acotar los temas que iban a ser tratados para evitar potenciales problemas de coordinación o gestión del trabajo en sí. Era necesario saber qué íbamos a investigar exactamente, y sobre qué conceptos e instrumentos analíticos iba a versar el presente trabajo con el fin de amoldar nuestros objetivos finales con la elección del tema en cuestión. La formulación de las siguientes preguntas es la piedra angular sobre la que se edifica toda la investigación.

Las tres primeras preguntas se corresponden con la “Fundamentación Teórica” del trabajo. Son cuestiones dirigidas a contextualizar la situación social de las sociedades Occidentales, a través de factores económicos, ambientales y de actitudes y/o comportamientos de la ciudadanía en relación al Medio Ambiente. Para ello, las respuestas que se ofrecen, en muchos casos, se enmarcan dentro del caso asturiano, el cual hemos tomado como referencia y como base para dar respuesta a las cuestiones.

#### **1. ¿Qué contexto socioeconómico existe en las sociedades Occidentales?**

- ¿Qué es la Globalización (financiera)? y, ¿el Capitalismo?
- ¿Qué postulados existen en torno a los conceptos de Globalización y Capitalismo?
- ¿Qué factores integran el contexto socioeconómico en Occidente?

#### **2. ¿Qué contexto socioambiental existe en las sociedades Occidentales?**

- ¿Qué es la Sociedad del Riesgo?

---

<sup>4</sup> En el ANEXO I se muestra el cronograma llevado a cabo para la elaboración del presente trabajo. Véase p. a.

- ¿Qué paradigmas existen alrededor de la noción de Sociedad del Riesgo?
- ¿Cuáles son las características de los “riesgos manufacturados” de este tipo de Sociedad?

### **3. ¿En qué contexto se enmarca la actitud de la ciudadanía en las sociedades Occidentales?**

- ¿Qué postulados existen sobre la incertidumbre de estar amenazados por peligros naturales generados, en su *génesis*, por el Hombre?
- ¿Qué nivel de preocupación ambiental existe por la conservación de la biodiversidad del Planeta entre la sociedad civil?

Posteriormente, el presente trabajo trata de arrojar un poco más de “luz” sobre un concepto que está “en boca” de muchos actores sociales, pero que, a la vez, está “vacío de significado”. Hemos realizado una profunda revisión bibliográfica con el fin de establecer unos criterios básicos sobre los que versar una línea de acción en base a estrategias de Desarrollo Sostenible.

### **4. ¿Qué es Desarrollo Sostenible?**

- ¿En qué contexto internacional surge este concepto?
- ¿Qué relación existe entre Economía y Medio Ambiente?
- ¿Qué criterios podemos establecer para definirlo?

Por otra parte, el presente trabajo tenía un interés especial en evaluar la situación ambiental en el Principado de Asturias. A través del indicador de Huella Ecológica mostramos la evolución del superávit/déficit ecológico de la región (para el periodo 1.995-2.009), así como mostramos una hipotética tendencia que se registrará en los próximos años en base a indicadores socioeconómicos.

### **5. ¿Existe un superávit o un déficit ecológico en el Principado de Asturias?**

- ¿Qué indicadores ambientales son más precisos a la hora de cuantificar la situación ambiental de un territorio? ¿Por qué?
- ¿Qué representa el concepto de Huella Ecológica?
- ¿Presenta limitaciones metodológicas a la hora de calcular el superávit/déficit ecológico de un territorio?
- ¿Cuál es la evolución de cada una de las “superficies ecológicamente productivas” de la región asturiana en los últimos tiempos?; y, ¿Qué tendencia es esperable en los próximos años?

Finalmente, el último bloque de preguntas trata de recapitular sobre el conjunto de cuestiones anteriores. En base a la “fundamentación teórica y al análisis de la situación ambiental del Principado de Asturias, así como la (re)definición de la estrategia de Desarrollo Sostenible; el presente trabajo ofrece unas hipotéticas líneas de acción de aplicación en la región y se evalúa la influencia que las actividades humanas ejercen sobre el ecosistema Tierra.

**6. ¿Qué líneas de acción en base a una estrategia de Desarrollo Sostenible serían factibles en el Principado de Asturias para corregir los desfases provocados sobre el Medio Ambiente de la región?**

- ¿Qué soluciones se podrían plantear para revertir la situación ambiental?
- ¿Qué efectos tendrían sobre el superávit/déficit ecológico?
- ¿Son corregibles los hábitos de consumo, estilos de vida y sistemas de producción en el territorio asturiano?

## **2.4. OBJETIVOS**

Por ello, en base a las preguntas de la investigación el presente trabajo versará sobre los siguientes objetivos principales:

- A.** Demostrar que el autor del presente trabajo está capacitado para desarrollar un trabajo de investigación o proyecto profesional.
- B.** Determinar en qué contexto se sitúa la actual situación de las sociedades occidentales en relación a las interconexiones entre las dimensiones económica, ambiental y social; a través de la ejemplificación del caso asturiano.
- C.** En base al material bibliográfico utilizado en el presente trabajo, aportar una definición clara y precisa sobre qué es Desarrollo Sostenible y qué elementos lo configuran.
- D.** Corroborar la existencia de un déficit ecológico en la región asturiana actualmente, como consecuencia de los estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas de producción registrados en el territorio en cuestión.
- E.** Comprobar si es posible revertir el actual déficit ecológico, consecuencia de la “Globalización paradójica del riesgo”, a través de una línea de acción de Desarrollo Sostenible y comprobar cómo evolucionaría el déficit ecológico en el Principado de Asturias.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A continuación, se exponen los principales conceptos que utilizaremos a lo largo del presente trabajo para contextualizar la situación socioeconómica que se registra en el Principado de Asturias. Por una parte, abordaremos el concepto de Globalización (financiera) como el marco económico en el que se circunscriben las injerencias que la actividad humana provoca sobre el Medio Ambiente. En segundo lugar, definiremos el tipo de sociedad que, a nuestro entender, se registra, tanto en el Principado de Asturias como en otras tantas regiones de Occidente. En tercer lugar, determinamos el tipo de actitud y compromiso que la sociedad civil (asturiana) muestra en relación a los temas ambientales. Y, finalmente, recapitularemos sobre todos los conceptos indicados y mostraremos el contexto general en el que se circunscribe el Principado de Asturias.

### **3.1. GLOBALIZACIÓN**

*“La globalización tiene algo que ver con la tesis de que todos vivimos en el mismo planeta [...]”*

(Giddens, 1.999:7).

Podemos conceptualizar vagamente el concepto de Globalización como aquel *“proceso consistente en la creciente interdependencia entre los diferentes pueblos, regiones y países del mundo que se produce a medida que las relaciones sociales y económicas se extienden por la Tierra”* (Giddens, 2.006:913). Esta (mini) definición resalta la interconexión entre las diversas regiones del Planeta que transforman la realidad del mundo. No hay que olvidar que, al fin y al cabo, el principal objetivo por el que fue diseñada la Globalización es para exportar/imponer un mismo modelo económico, homogéneo y sumamente competitivo, a escala mundial. A pesar de ser evidente su característica básica, no es fácil encontrar una definición acertada sobre qué es realmente.

*“La Globalización es sorprendentemente joven. La gente piensa que como todo el mundo habla de ello, se trata de algo muy antiguo, pero no es cierto. Un rasgo de la globalización es la misma globalización del concepto (...) Hace diez años no se conocía la palabra”* (Giddens, 2.000:49).

Por primera vez en la Historia, el poder económico y financiero de los Estado-Nación es inferior al poder de algunas empresas transnacionales. Por ejemplo, el presupuesto de algunas multinacionales es superior al Producto Nacional Bruto de la mayoría de países del “Tercer mundo”. El poder de decisión en el Planeta está regido por la <<ley del más fuerte>> en donde, bajo la presencia de unos mercados financieros –*“especie de semi-dios que nos gobierna y rige nuestros destinos”* (RTVE, 2.010a)- se ofertan una amplia gama de bienes y servicios al consumidor final que consumen gran cantidad de recursos naturales y materias primas para su producción. Surge un nuevo contexto internacional en el que el modelo económico capitalista marca las reglas del juego a las que hay que adaptarse. La Globalización *“depende cada vez más de los mercados externos y menos de las políticas económicas de los Gobiernos”* (Estefanía, 2.001:199).

En la Globalización, debido a la revolución de los transportes y comunicaciones y bajo la coartada del libre mercado entre los diferentes países del Planeta, todos los bienes, servicios y derechos (individuales y sociales) son mercantilizados bajo las reglas del juego del sistema capitalista en búsqueda de obtener de ellos unos beneficios económicos a corto plazo. Esa “interdependencia entre regiones” multiplica las importaciones y exportaciones de recursos naturales y materias primas de unos países a otros, la deslocalización de los procesos de producción a países con legislaciones más permisivas, y flujos de capitales, mercancías y personas por todo el Planeta a gran velocidad. Por ello, no sorprende encontrar partidarios y detractores de la Globalización, no tanto por lo que podría llegar a representar, sino, más bien, por las actuales reglas económicas que impone y los valores sociales sobre los que superpone.

Por una parte, encontramos a los optimistas y/o “románticos” que alaban las (potenciales) ventajas que representa la interconexión e interdependencia entre las diferentes regiones del Planeta (James y Tulloch, 2.010; Bartra et al., 2.009). Reivindican que sin un proceso de globalización las sociedades nunca hubieran llegado a los estadios de desarrollo de los que hoy disfrutan. Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación posibilitan la instantaneidad de la circulación de noticias de actualidad, el desarrollo de una sociedad del conocimiento permite avanzar, en nombre del progreso, hacia un futuro “mejor”, fomenta el multiculturalismo entre pueblos y naciones (históricamente) divididas, permite el desarrollo económico de zonas extremadamente deprimidas por la miseria y la pobreza, afirman que nos ha permitido redescubrir las maravillas de nuestro Planeta,... En suma, que ha permitido romper con las tradicionales fronteras económicas, sociales y políticas.

*“Estamos asistiendo a un fenómeno extraordinariamente positivo, quizás lo mejor que le ha ocurrido a la humanidad en toda su historia, que es la internacionalización total del planeta, la disolución progresiva de fronteras en todos los campos, en lo cultural, en lo tecnológico, lo económico”* (El País, 1.996).

En el otro extremo, se ubican una gran variedad de actores sociales que, aunque varían en su grado de rechazo, recalcan en los perjuicios de la Globalización en los términos en los que está planteado hoy en día (Noya, 2.010; Klein, 2.010; Brandariz et al., 2.009). Básicamente, consideran que configura un escenario internacional en el que el modelo económico capitalista marca las reglas del juego, de carácter neoliberal, a las que hay que adaptarse. Principalmente, coinciden en que estos procesos “*implican no sólo el objetivo de un gran mercado universal, marcado por las pautas del neoliberalismo, sino un control de las conductas que impida la posibilidad de ejercer la disidencia*” (Estefanía, 2.001:210).

Plantean una visión mucho más catastrofista sobre los efectos de la Globalización, remarcando el claro acento especulativo de este proceso. Afirman que lo único que se consigue es agudizar las desigualdades entre países y, aunque es cierto que ciertos países subdesarrollados se hayan podido “beneficiar” de este proceso, los intercambios y flujos financieros están diseñados para y por unos pocos países y empresas transnacionales obtengan unos beneficios a corto plazo, sin reparar en potenciales consecuencias sociales, ambientales, culturales,... que pueda provocar de un modo indirecto.

*“Un proceso nefasto mediante el cual los pueblos han cedido el poder sobre sus economías y sociedades a fuerzas globales y antidemocráticas tales como los mercados, agencias de calificación de deudas, etc.” (Touraine, 1.996).*

En suma, cabría decir que *“la aceleración de los ritmos de apertura económica y de los intercambios de servicios, mercancías e inversiones. [...] La liberalización absoluta de los mercados de capitales, y la revolución de la informática y de las telecomunicaciones, que ha conectado el tiempo real con el espacio” (Estefanía, 2.001:198);* ha provocado la fusión e integración de toda actividad económica en torno a un mercado financiero de bienes y servicios que, al menos en Occidente, a homogeneizado hábitos de consumo y estilos de vida entre los actores sociales de estas sociedades. El objetivo básico de este modelo económico capitalista consiste única y exclusivamente en tratar de maximizar los beneficios y reducir los costes de producción, buscando incrementar las ganancias en el corto plazo, sin importar posibles consecuencias en el futuro; *“lo que se trueca en un aumento de la presión humana sobre los recursos naturales, produciendo un mayor deterioro Medioambiental” (Méndez, 2.007:39).*

Por ello, una definición omnicomprendensiva de Globalización (financiera) sería la siguiente:

*“Una serie de procesos y no sólo uno (Giddens, 2.008) en una tendencia histórica de generalización de la interdependencia económica como consecuencia de la internacionalización de los Mercados, tanto de bienes como de servicios, en un proceso de acumulación de capital a nivel mundial pero que es algo más que una economía internacional (Adda, 1.999), y cuyos efectos se derivan a todos los ámbitos de la sociedad (relaciones sociales instituciones políticas, valores, etc.) haciéndose interdependientes en todos los aspectos y que da lugar a una reestructuración profunda de las instituciones básicas de la sociedad, desde la familia a las estructuras de Gobierno” (Rego, 2.007).*

Las grandes multinacionales y los países más “desarrollados” ahogan la posibilidad de un mejor reparto de las riquezas, concentran grandes volúmenes de capital económico y el poder de decisión en el orden sociopolítico. La economía se impone como el principal baremo que configura las actividades de la “vida cotidiana”. El ciudadano se encuentra a la merced de los intereses del sistema capitalista, el cual, exclusivamente, fomenta el reajuste constante de los sistemas de producción para que sean más eficaces; así como la desconexión entre el mercado de bienes y servicios, y las posibilidades adquisitivas de familias, empresas y/o terceros países. El poder de decisión y cambio social recae sobre unos pocos actores sociales que determinan el futuro a medio-largo plazo.

*“[En consecuencia,] algunas de estas tendencias, [...] al afectar seriamente a la supervivencia de especies y ecosistemas y superar de forma permanente la capacidad de carga del ecosistema Tierra, amenazan a la propia especie humana y a la Civilización Occidental” (Erias, 2.003:212).*

Relacionando el concepto de Globalización (financiera) con los intereses de nuestro trabajo diremos que, fomenta un modelo socioeconómico insostenible para el ecosistema Tierra: el medio ambiente se percibe como un medio para satisfacer fines diferentes

económicos, no se valora la pérdida de biodiversidad, no tiene en consideración que el ecosistema Tierra es un sistema finito,... Resulta evidente que el crecimiento económico de un país o empresa va de la mano de la explotación y consumo de recursos naturales. Actualmente, cuanto más desarrollado esté un país mayor será el consumo en materias primas (combustibles fósiles, minerales, biomasa) y la cantidad de superficies sobre el territorio que ocupe, reduciendo la biodiversidad existente y modificando el entorno natural sobre el que se asienta a su libre antojo. El sistema económico capitalista es intrínsecamente perjudicial para el medio ambiente porque no hace un uso eficiente y, sobre todo, racional de los recursos naturales del Planeta.

*“Antropológicamente somos la gente del petróleo porque todo este mundo gira en torno al petróleo. Nuestra comida se produce con ayuda de pesticidas y fertilizantes de origen petroquímico. La mayor parte de nuestras ropas se produce con materiales petroquímicos y sintéticos. Nuestros plásticos y materiales de construcción se fabrican con derivados del petróleo. Nuestra energía, calefacción, el transporte, la luz,... todo es petróleo” (RTVE, 2.010b).*

Ni que decir tiene que, según los actuales niveles de producción por parte de los países Occidentales, la interferencia humana generan una serie de peligros naturales que llegan a comprometer la supervivencia de naciones enteras. Cada vez son más frecuentes noticias como el incremento del nivel del mar consecuencia del deshielo de glaciares y casquetes polares, temperaturas extremas (olas de frío y calor), aumento de la contaminación atmosférica (efecto invernadero, cambio climático,...) o de tormentas, temporales o huracanes. El efecto de la Globalización (financiera) no sólo se traduce en cambios en la actividad económica de países, empresas o familias, sino que, además, pone de relieve los riesgos y peligros que amenazan a la propia especie humana, ante los cuales se desata un sentimiento de incertidumbre generalizado.

De este modo, el calificativo más apropiado para definir el contexto actual en el que nos encontramos es el de Sociedad del riesgo, planteado por primera vez en el año 1.986 por el sociólogo alemán Ulrich Beck. La propia Ciencia ha puesto de relieve que la actual crisis ambiental que afecta a todo el ecosistema Tierra no es de carácter natural, sino que, tiene un origen social. La Naturaleza ha sido reificada por la Sociedad, entendida esta primera, exclusivamente, como un medio para la búsqueda de un beneficio económico para la Sociedad; sin importar los desbarajustes ambientales que se generan en el Planeta como consecuencia de ello. Se hace más necesario que nunca la modificación de nuestros actuales estilos de vida y hábitos de consumo, así como una redefinición de nuestros actuales sistemas productivos, exigiendo una mayor responsabilidad a empresas transnacionales, Estados-Nación, movimientos sociales e individuos a la hora de gestionar la conservación y protección del Medio Ambiente.

### 3.2. SOCIEDAD DEL RIESGO<sup>5</sup>

*“Hasta cierto punto, la humanidad agobia al Planeta. No es ya la cantidad de espacio que ocupa su abundante población: son, más que nada, todas las estructuras que construye para albergarse a sí misma y a sus máquinas y para hacer posible su transporte, comunicación y recreo.”*

(Asimov, 1.983:29)

En ocasiones, se señala que la acción del Hombre está destruyendo el Medio Ambiente lo cual no es del todo cierto, simplemente, lo estamos modificando progresivamente hacia peor. A lo largo de la Historia se observa una tendencia clara e incuestionable: todas aquellas especies que no son capaces de adaptarse a su entorno natural desaparecen. La Globalización (financiera) acentúa la intensidad y expansión de los riesgos, a la vez que, en sintonía con el actual sistema productivo, no genera soluciones para reducir las externalidades que sus actividades generan. Se está modificando nuestro entorno natural hacia un camino el cual, cuanto menos, cuestiona nuestra supervivencia en un futuro a medio plazo. El actual sistema económico capitalista se está convirtiendo en un elemento auto-destructivo para la especie humana.

*“Hasta hace bastante poco, las sociedades humanas estaban amenazadas por riesgos externos: peligros como sequías, terremotos, y hambrunas procedentes del mundo natural y que no se relacionaban con las acciones de los humanos. Sin embargo, cada vez nos vemos amenazados por mayores **riesgos manufacturados**, es decir, creados por el impacto de nuestro conocimiento y nuestra tecnología en el mundo natural”* (Giddens, 2.007:884) [“negrita” añadida por el autor del presente trabajo].

Con la llegada de la Globalización (financiera), el Medio Ambiente ha sido “cosificado” por parte del Hombre, el cual lo instrumentaliza para satisfacer sus propias necesidades. Tenemos más control sobre los peligros que nos rodean, aunque los riesgos que nos acechan han aumentado considerablemente. Sin en el menor margen de dudas, los riesgos actuales *“son resultado de opciones y decisiones que fueron tomadas en la industria, en la ciencia y en la política”* (Beck, 1.998:26). Todos somos responsables de los riesgos y peligros desencadenados en el Planeta, aunque no se puede afirmar que cada uno de nosotros tenemos el mismo grado de implicación. El sistema productivo desarrollado por Gobiernos o empresas provoca un impacto sobre el Planeta mucho mayor que los estilos de vida y hábitos de consumo de la sociedad civil. Sin embargo, echar la culpa a los demás por las externalidades que generan y, por otro lado, no (querer) ver nuestro nivel de culpabilidad en el déficit ecológico es un ejercicio de cinismo muy elevado: entre todos hemos permitido que esta situación ocurra. Las sociedades occidentales se vuelven auto-reflexivas en relación al tipo de actividades que desarrollan:

*“[La sociedad] se toma a sí misma como tema y problema. Las cuestiones del desarrollo y de la aplicación de tecnologías (en el ámbito de la naturaleza, la so-*

---

<sup>5</sup> *“El daño eventual se considera como consecuencia de la decisión, por ello se habla de riesgo de la decisión. Se habla de peligro cuando el hipotético daño, entendido como provocado desde el exterior, se atribuye al entorno”* (Luhmann, 1.991:31).

*ciudad y la personalidad) son sustituidas por cuestiones de la gestión política y científica de los riesgos de tecnologías a aplicar actual o potencialmente” (Beck, 1.998:41).*

La relación Sociedad-Naturaleza es una relación unitaria que implica una interacción recíproca entre los componentes humano y ambiental. No existe un Medio Ambiente natural e independiente del Hombre; sino que, la Naturaleza sufre siempre la acción transformadora de la Sociedad, y a su vez, la Naturaleza afecta y determina en un proceso dialéctico de acciones e interacciones a la propia Sociedad. La historia del Hombre ha sido la búsqueda de instrumentos y de formas de establecer relaciones con la naturaleza para ir adaptándola y controlándola a sus necesidades básicas y deseos. Actualmente, la relación Sociedad-Naturaleza se ha redefinido, consolidándose como todo un fenómeno social, que amenaza con un futuro incierto debido a los potenciales riesgos que nos esperan a medio plazo. El riesgo, fruto de la acción social humana, está determinado por los procesos sociales de definición que los actores sociales le otorguen, pudiendo ser minimizado, dramatizados o ignorado; al margen de sus potenciales consecuencias devastadoras.

*“La Sociedad del Riesgo es una sociedad de producción, distribución y división de todo tipo de riesgos derivados de la producción propia de las sociedades postindustriales” (Beck, 1.998:27). Todas aquellas sociedades industrializadas que han visto como sus niveles de riqueza material (principalmente económica) se incrementaban desde la década de los ‘60, veían crecer paralelamente los riesgos manufacturados en sus entornos inmediatos. Sin embargo, la distribución de los riesgos y peligros que provoca es caprichosa y azarosa, no atiende al principio de responsabilidad, sino que, afecta potencialmente a todos los habitantes y regiones del Planeta sin importar el grado de implicación en el proceso de producción de dichos riesgos.*

*“Los riesgos modernos en su expansiva dinámica desconocen las fronteras, sean en la forma de ácidos disueltos que, arrastrados por las corrientes fluviales, matan la vida en los ríos, en los manglares y en las plataformas continentales o envenenan las aguas subterráneas, sean en la forma de gases que, ascendiendo por las capas atmosféricas alcanzan a destruir los filtros del ozono estratosférico frente a los mortíferos rayos ultravioletas o revierten en forma de lluvia ácida que deteriora el normal desarrollo de las zonas boscosas” (Méndez, 2.007:35).*

Además, *“la intensidad global de ciertas clases de riesgos trascienden todos los diferenciales sociales y económicos” (Beck, 1.998:40). Hoy en día, los potenciales “riesgos manufacturados” (Giddens, 2.008:884) ante los que estamos expuestos se caracterizan por ser supranacionales, transfronterizos, globales, e incluso podríamos añadir universales. La distribución de los riesgos no afecta a una región país determinado o a una clase social. Nadie está a salvo de los peligros naturales generados por las injerencias del sistema productivo del capitalismo. La incertidumbre que se respira en la Modernidad, por parte de todos los actores sociales de Occidente, no pueden ser aliviado por los Gobiernos, Empresas o movimientos sociales. Es decir, el riesgo está estrechamente vinculado con la probabilidad de daño, la variabilidad de resultados y la seguridad frente a posibles contingencias que puedan ocurrir sobre el Planeta.*

Las amenazas que nos rodean no son aprehensibles por el Hombre a través de los sentidos físicos: no despiertan un verdadero sentimiento de preocupación y/o incertidumbre entre la población de, al menos, las sociedades más industrializadas. El hecho de no observar o cuantificar las situaciones de riesgo ante las que nos encontramos, destapan un sentimiento de apatía a la hora de afrontar dichas situaciones. Existe entre la Sociedad civil un sentimiento de anomia hacia la Naturaleza, la ciudadanía no es consecuente con las posibilidades reales de peligros latentes que nos rodean. Como la ciudadanía disfruta de unas condiciones de vida materiales y estilos de vida aceptables (en Occidente), no percibe que sea necesario actuar porque la situación ambiental <<no está tan mal como dicen...>>. La ciudadanía en Occidente siente una total apatía, desinformación y falta de preocupación o sensibilización por los temas relacionados con el Medio Ambiente (cambio climático, efecto invernadero, pérdida de biodiversidad,...). Como son amenazas latentes, no aprehensibles en el corto plazo, no suscitan la necesidad de enfrentarse a ellas con urgencia.

*“La dinámica del riesgo no consiste tanto en asumir que en el futuro tendremos que vivir en un mundo lleno de riesgos inexistentes hasta hoy, como en asumir que tendremos que vivir en un mundo que deberá decidir su futuro en unas condiciones de inseguridad que él mismo habrá producido” (Zepeda, 2.012).*

Por otra parte, el sistema económico capitalista, el cual concentra el poder de decisión sobre el tipo de políticas que rigen el Planeta, y que en colaboración con la expansión de mercados financieros a un nivel global, trata de mercantilizar con todo lo imaginable; la comercialización y prevención de los riesgos, no ha quedado exenta de los planes del sistema. Ante las amenazas, riesgos y/o peligros que nos rodean, el mercado de bienes y servicios nos ofrece soluciones/remedios para tratar de evitarlos o minimizarlos. El Capitalismo ha encontrado un nuevo nicho económico con el que poder multiplicar sus beneficios, el cual se basa en la idea de que el mercado financiero es el principal medio para responder a la crisis ambiental global de un modo eficaz. Nos propone soluciones económicas ante problemas ambientales.

*“[El Capitalismo “verde”] promueve un plan global para una revolución industrial verde que incentive las inversiones en una nueva generación de activos, como los ecosistemas, las energías renovables, los productos y los servicios derivados de la diversidad biológica, las tecnologías para el manejo de productos químicos y residuos, así como de mitigación del cambio climático y las ciudades verdes (edificios, construcciones y sistemas de transporte inocuos para el ambiente” (CEPAL, 2.007:59).*

La evidencia favorece la idea que el capitalismo, *per se*, no es sostenible desde el punto de vista ecológico, sino que, es intrínsecamente perjudicial para la conservación de nuestro entorno natural. Se produce una “avalancha” de productos verdes, de certificados que respetan el Medio Ambiente, del uso de productos reciclados o de agricultura verde. El aumento en la producción de bienes y servicios por parte de las sociedades más desarrolladas va acompañado de una amplia gama de riesgos de carácter biológico o físico que deterioran el ecosistema Tierra, y, en consecuencia repercuten sobre la calidad de vida humana. Simplemente, es una estrategia de “lavado de imagen” del sistema para hacernos creer coparticipes en la conservación y mantenimiento de la Naturaleza.

En ocasiones, algunos de estos productos “ecológicos” exigen unos mayores niveles de contaminantes y costes de producción ambientales que algunos productos “normales”.

La sociedad del riesgo reclama la participación activa y directa de todos los actores sociales en un cambio activo en los hábitos de consumo, estilos de vida y niveles de producción capitalistas. Indica que se está poniendo en peligro la supervivencia de las futuras generaciones ya que los niveles de riesgo y el grado de impacto sobre el Medio Ambiente lo están convirtiendo en un lugar inhóspito para habitar. Pone de relieve el hecho de que sin la colaboración de todos, el futuro que nos espera será (casi) apocalíptico. Transmite el mensaje que el futuro que nos evoca es paradójico: disfrutaremos de los mayores niveles de desarrollo tecnológico, socioeconómico y de ocio jamás conocidos, pero que, a su vez, la Naturaleza reconfigurará “sus propias reglas del juego” a las que el capitalismo tendrá que moldearse. El grado de dependencia del sistema económico sobre el Medio Ambiente es mucho mayor que el poder que el constreñimiento que las actividades humanas ejercen sobre la Naturaleza.

### 3.3. PARADOJA GIDDENS

*“Si no pienso lo que hago más que una vez, quizá me baste la respuesta de que actúo así porque es costumbre”*

(Savater, 2.004:51).

Hoy en día, pocos son los que dudan que la acción (social) humana sobre el ecosistema Tierra sea la responsable del déficit ecológico global de nuestro Planeta. Sin embargo, por insólito que parezca, todavía encontramos algunos grupos de científicos y grupos sociales que sostienen que los problemas ambientales (calentamiento global, desaparición de especies naturales, sequías extremas,...) obedecen a caprichos del destino o, como mínimo, que la acción humana tampoco influye tanto sobre la Naturaleza. En este trabajo consideramos que el actual paradigma socioeconómico de los países más industrializados está amenazando al equilibrio homeostático que rige la vida en la Tierra desde hace cientos de años. Sin embargo, sí es cierto que se evidencia una tendencia entre los actores sociales de, al menos, las sociedades Occidentales a mostrarnos anómicos respecto a las cuestiones ambientales: a pesar que sabemos que existe déficit ecológico en nuestros territorios; no actuamos en consonancia para tratar de reducir los problemas ambientales.

Por una parte, encontramos a una minoría que, o bien consideran que no existen los problemas ambientales generados por la acción (social) humana (Allègre, 2.003, Wiskelel, 2.009); ya que el poder de la naturaleza es netamente superior al del Hombre, con lo cual, el poder que tenemos para interferir sobre ella es mínimo; o bien, los que afirman que si aunque es cierto que es posible que la acción del hombre influya sobre el entorno natural, los potenciales riesgos que se vaticinan para un futuro a medio plazo son extremadamente exagerados y no se corresponden con la realidad: alegan que no existen estudios concluyentes que demuestren ese futuro tan apocalíptico que algunos “extremistas” vaticinan.

La vertiente más moderada de esta corriente de pensamiento (¿anti?) ecológico considera que desde los “mass media”, los Gobiernos y algunas ONG’s quieren “inyectar” un miedo irreal a la población ante las posibles amenazas, riesgos y peligros que nos acechan. “Cada vez que se produce cualquier suceso meteorológico, ola de calor, tormenta, sequía o inundación, algún comentarista no duda en describirlo como “una nueva confirmación del cambio climático” (Giddens, 2.010:37). Consideran que todas aquellas voces que hablan de futuros apocalípticos para la especie humana, como consecuencia de grandes catástrofes ambientales, se debe más a un debilitamiento del sistema económico capitalista y de las relaciones económicas entre países en el último lustro. La preocupación por el Medio Ambiente es, simplemente, algo pasajero que terminará por olvidarse como otros tantos temas.

En el otro extremo de la balanza encontramos aquellas corrientes ecologista o pro ambientales, que si consideran que es necesaria la intervención directa e inmediata sobre el sistema capitalista y productivo, así como un cambio en los hábitos de consumo y estilos de vida. Es necesario lograr una redefinición y reajuste de estos elementos ya que, son los culpables de los desastres naturales que acontecen en el Planeta, y nos conducen por la senda de la insostenibilidad. Los cambios en cualquier parte del mundo repercuten sobre el ecosistema Tierra en general; afirman que es necesaria una intervención rápida, directa y eficaz para evitar que la situación ambiental llegue a un “punto de no retorno”. La interferencia humana sobre la biodiversidad, el clima, los océanos,... acabarán generando problemas muy serios para las futuras generaciones. Es necesaria una concienciación por parte de todos los actores sociales para adoptar medidas que fomenten el mantenimiento, conservación y respeto por nuestro Planeta.

Sin embargo, a pesar que la degradación ambiental no es algo nuevo, es complicado determinar si existe una conciencia global sobre los problemas ambientales. La realidad social es muy compleja y no es tan fácil determinar en cuál de las dos corrientes se engloba a la mayoría de la sociedad. Generalmente, planteamientos de este tipo no son cuestión de decir esto es blanco o negro, sino que, probablemente la respuesta se encuentre en alguna gama de gris, más claro u oscuro. Por ello, una pregunta tal como ¿los problemas del medio ambiente se están convirtiendo en un motivo de preocupación para la ciudadanía? y, ¿para los otros actores sociales?; no tiene una fácil respuesta.

A pesar que nuestro trabajo se centra en analizar la problemática ambiental en el Principado de Asturias, la imposibilidad de encontrar datos e información sobre la visión de la población asturiana sobre su relación con el Medio Ambiente, nos hizo decantarnos por evaluar el punto de vista de la población española en relación al mismo tema. Es cierto que los resultados no son extrapolables al cien por ciento, pero sí que es un buen termómetro para deducir cuál puede ser la situación real en la región asturiana. A partir de las encuestas publicadas por el Centro de Investigaciones Sociológicas, “Ecología y Medio Ambiente (I, II, III)”<sup>6</sup>, en el presente trabajo defenderemos una posición intermedia entre las posturas expuestas anteriormente.

---

<sup>6</sup> Véase ANEXO II, pp. b-d.

Por una parte, el miedo y la ansiedad no son necesariamente buenos motivadores, especialmente en el caso de riesgos percibidos como abstractos que se ven todavía muy lejanos: es necesario introducir el interés por el cuidado y respeto al Medio Ambiente en la vida cotidiana de las personas; de otro lado, todos nos sentimos identificados con los movimientos sociales ecologistas y con su línea argumentativa, pero pocos colaboramos en ellas o aplicamos sus líneas de acción pro ambientales en la vida cotidiana. Desde mi punto de vista, todos somos conscientes de los peligros e incertidumbres que nos aguardan a lo largo de todo el siglo XXI.

Sin embargo, actuamos como si esto no fuera con nosotros, lo consideramos más como un problema para las futuras generaciones que algo que exija una respuesta inmediata. Nos despreocupamos ante los riesgos que están por venir, creyendo que ya vendrá alguien o algo a solucionarlos por motu propio. En las sociedades capitalistas, altamente individualizadas, las amenazas no se perciben como alarmantes o que nos vaya a afectar a corto plazo, sino que, se genera una situación denominada como “*Paradoja Giddens*” (Giddens, 2.010:12).

*“Como los peligros que representan no son tangibles, inmediatos ni visibles en el curso de la vida cotidiana, por muy formidables que parezcan ser, muchos se cruzarán de brazos y no harán nada concreto al respecto” (Ídem).*

Básicamente, la tendencia principal que se observa es que aunque los problemas del Medio Ambiente inspiren cierta incertidumbre a la ciudadanía sobre su futuro, esta no se siente realmente preocupada por el futuro del ecosistema Tierra a medio plazo. Se observa como la mayoría de la población se siente poco o nada informada respecto a las cuestiones ambientales, no se percibe el Medio Ambiente como un tema importante que reclame la atención del público, sino que, consideran que existen otros temas más importantes para su futuro (situación económica, paro, terrorismo,...); y en el que la Naturaleza se posiciona en los últimos lugares de la lista de preocupaciones sociales.

A pesar de ello, sí somos conscientes que somos muy poco respetuosos con nuestro entorno natural de nuestros entornos locales: tres cuartas partes de los encuestados consideran que es necesario realizar una intervención “*inmediata y urgente*” (Ecología y Medio Ambiente, I, II, III) sobre él, para tratar de corregir los desfases provocados por la acción (social) humana. Esto se confirma con el valor residual de aquellos que considera que simplemente la preocupación por el Medio Ambiente es “*una moda pasajera*” (Ídem) o no representa un problema grave para el futuro. Sin embargo, esto no se traduce en un cambio de estilos de vida y hábitos de consumo y producción en la “*vida cotidiana*” (Giddens, 2.008).

Uno de los datos más llamativos que plantea esta encuesta es que, aunque seamos conscientes que tenemos que modificar nuestros estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas de producción, una cuarta parte de los encuestados en el año 1.996 no sabían decir cuáles eran los principales problemas que existían en su entorno natural más próximo. Transmite la idea que somos conscientes de que el Medio Ambiente está mal, pero no sabemos ni por qué, ni de qué manera ocurrió o qué agentes sociales están involucrados en el deterioro del ecosistema Tierra. Esta tendencia ha disminuido en los años posteriores, aunque se sitúa en valores del 15% del total poblacional, es decir, hemos pasa-

do de 1/4 de <<anómicos ambientales>> a 1/5 de <<anómicos ambientales>> en un margen de 10 años.

*“Todos sabemos en qué peligro nos encontramos (calentamiento global, etc.) ¿Por qué no hacemos nada sobre eso? [...] Yo sé muy bien, pero actúo como si no supiera. Me despreocupo. Veo árboles, pájaros, ... y aunque sé racionalmente que todo está en peligro, simplemente no creo que esto pueda ser destruido” (Zizek, 2.008).*

Esta tendencia parece corroborarse cuando se pregunta a la ciudadanía sobre quién debe caer el grueso de la responsabilidad para proteger nuestros entornos naturales o, cuanto menos, evitar que los problemas ambientales vaya a más. Desde el año 1.996 hasta la actualidad la tendencia ha cambiado: en un primer momento la responsabilidad era compartida, un tercio opinaba que debía ser el Gobierno (local), otro tercio la propia ciudadanía y, finalmente, el último tercio que debía ser una responsabilidad conjunta; Sin embargo, a medida que nos vamos adentrando en el siglo XXI la responsabilidad comienza a recaer más sobre la Administración (estatal, autonómica y local) y las empresas privadas y menos sobre la ciudadanía. Cada vez más, la gente “se lava las manos” respecto a los temas ambientales, dejando que sean los <<expertos>> quienes resuelvan los problemas ecológicos.

*“En general, ni los asturianos ni nadie estamos concienciados de que eso, los recursos naturales son finitos, son limitados, y que venimos de una época que vamos: el consumo que hicimos de ellos fue tremendo” (Entrevista 2).*

Efectivamente, muchos países han firmado acuerdos y protocolos para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, muchas empresas apuestan por una nueva “economía verde” respetuosa con el Medio Ambiente y desde diferentes Instituciones públicas se realizan campañas de sensibilización para tratar de modificar nuestros hábitos de consumo y estilos de vida. Sin embargo, algunos serán los países que, realmente, traten de reducir su dependencia de los combustibles fósiles; pocas serán las empresas que apuesten, decididamente, por una gestión sostenible de sus manufacturas; y casi ningún ciudadano modificará sus hábitos de consumo, consustancialmente; más allá de tirar los cartones y papeles en el contenedor azul una vez a la semana. Vivimos en una sociedad donde todos somos conscientes de los peligros que nos acechan pero que, a su vez, las únicas preocupaciones existentes son de índole económica.

### 3.4. PRINCIPADO DE ASTURIAS, “LA PARADÓJICA GLOBALIZACIÓN DEL RIESGO”

*“Entonces, yo entiendo que desde el punto de vista medioambiental, a lo mejor, no sé si utilizar la expresión como tal, pero quizás llevamos un poco de retraso, eh.”*

(Entrevista 2)

Desde mi punto de vista, las sociedades Occidentales viven en un periodo histórico de gran prosperidad material, cultural, científica y/o tecnológica que, por otro lado, parece llevarnos hacia nuestro fin como civilización. Los niveles de vida y consumo parecen no tocar techo en un Planeta finito que, si bien proporciona todos los recursos naturales y materias primas (inputs) necesarios para nuestra supervivencia, este no permite que sea “saqueado”, indiscriminadamente, por ninguna especie animal. El auge del sistema capitalista, la expansión de la Globalización (financiera), el incremento de más riesgos manufacturados o la aparición de un sentimiento de anomia hacia el Medio Ambiente; son indicios que muestra que, actualmente, vivimos en un periodo histórica el cual he nombrado como <<la Globalización paradójica de los riesgos>>, en el que las sociedades humanas alcanzan los niveles más elevados de “confort” social pero que, a su vez, merma drásticamente la capacidad de auto-regenerarse del Planeta, por lo que, se pone en entredicho la capacidad de supervivencia del Hombre en un futuro, quizás, no tan lejano.

Con la llegada de la Globalización (financiera) se ha impuesto un sistema económico omnicompreensivo, el capitalismo, que bajo la “ley del más fuerte” y el amparo de los Mercados ha fortalecido el poder de las grandes empresas transnacionales a costa de quitar competencias y capacidad de decisión a los Estado-Nación y a la ciudadanía. Los miembros de las sociedades occidentales son caracterizados como individuos pasivos, apáticos, altamente individualizados e indiferentes,... ante cuestiones como las del Medio Ambiente. *“Parece que todo este mundo del medio ambiente es un poco un mundo de freaks no, de un poco gente extraña, no”* (entrevista 2). El orden social impuesto por el capitalismo implica que los ciudadanos/consumidores lleven unos estilos de vida abusivos sobre los recursos naturales.

Además, quizás el lado más oscuro del capitalismo es que no considera viable (económicamente hablando) corregir los problemas del ecosistema Tierra, cuando ha llegado ya a unos niveles (casi) irreversibles. Se fomentan los “*riesgos manufacturados*” (Giddens, 2.007:884), que acaban desembocando en graves peligros naturales que, a su vez, terminan por perjudicar a la especie humana. Por ejemplo, la emisión de gases como el óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) por parte de sector industrial –riesgo social-, desemboca en un incremento de la temperatura del Planeta (calentamiento global) –peligro natural- que acaba por amenazar nuestra supervivencia como especie (deshielo del casquete ártico, incremento de huracanes, sequías extremas,...).

Como los “*riesgos manufacturados*” (*Ídem*) que se generan no son percibidos a través de los sentidos, la ciudadanía sólo se da cuenta que existen cuando ya se han producido; además, son de carácter transfronterizo, universales y pueden afectar, aleatoriamente, en cualquier región del Planeta, por lo que, todos estamos expuestos ante ellos hayamos colaborado, o no, en su creación o desarrollo. *“El reconocer la existencia de riesgos, o*

*del conjunto de riesgos, es aceptar, no sólo la posibilidad de que las cosas puedan ir mal, sino de que esa posibilidad no puede eliminarse*” (Giddens, 2.008:109). Por ello, los actuales riesgos amenazan nuestra capacidad de supervivencia como civilización. Sin embargo, dichos riesgos están sujetos a procesos sociales de definición que, en última instancia, dependen de las definiciones que las empresas transnacionales hagan de ellos.

Anteriormente, se afirmaba que no existían tales riesgos manufacturados, que los peligros naturales era consecuencia de los caprichos de la Naturaleza que, en consecuencia, no se podían controlar y no tenían un origen social. Sin embargo, actualmente el sistema económico vigente ha visto un nuevo nicho de riqueza con el que poder seguir enriqueciéndose: la mercantilización de la prevención de los riesgos (¡que el mismo Sistema genera!). Por ello, surge con fuerza en las últimas décadas el concepto de Capitalismo verde, el cual lanza al mercado una serie de bienes y servicios (ecológicos, verdes, biodegradables, respetuosos con el Medio Ambiente,...) para los consumidores que, indica que sí existen tales riesgos que pueden perjudicar gravemente al ecosistema Tierra. El Capitalismo verde da permiso a la ciudadanía para preocuparse sobre la salud del Planeta, a la vez que, nos insta a consumir productos generados bajo el eslogan del Desarrollo Sostenible.



El Principado de Asturias, como el resto de CC.AA. del país, o como el resto de Estados pertenecientes a la ONU, no se escapa de esta espiral auto-suicida. Esta región no es más que otro pequeño engranaje que permite que la rueda del sistema económico Capitalista siga girando y generando mayores beneficios económicos a corto plazo, a costa de una paulatina destrucción del Medio Ambiente, tanto local como a escala global. Entrando en el caso asturiano, la tradicional “marca” que caracterizaba a esta región: “Asturias, Paraíso Natural”; se encuentra totalmente devaluada debido a la precaria situación ambiental que se registra en todo el territorio.

“Asturias paraíso natural es un eslogan que si con la ventanita, la montaña, ... Desde el mundo ecologista casi todo el mundo pinta esa ventana llena de mierda” (Entrevista 1). Sin ánimo de ser tan “vehementes” en las conclusiones del presente trabajo; mostraremos más adelante que en Asturias existe un déficit ecológico en paulatino aumento desde el año 1.995, siendo una de las 17 CC.AA. más degradadas ambientalmente hablando<sup>7</sup>; como consecuencia, principalmente, de las excesivas externalizaciones de su sistema industrial energético, el cual está obsoleto, es poco productivo y que, ni siquiera genera crecimiento económico significativo en la región.

El Principado de Asturias es el paradigma de la Globalización paradójica del riesgo, es un territorio que tiene que importar la principal materia prima que utiliza para la producción energética, el carbón, para “alimentar” su tejido industrial. El deterioro ambiental de toda la región es innegable, abocando a toda la región hacia la destrucción de la biodiversidad de su territorio y, en consecuencia, hacia una reducción de la calidad de

---

<sup>7</sup> Véase, Ministerio de Medio Ambiente (2.008). *Análisis de la huella ecológica de España (2.008)*. Ed. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (Madrid), pp. 41-46.

vida no-material entre la ciudadanía. Los elevados riesgos y peligros a los que está sometida la población asturiana no tienen otra explicación más que de índole social: los sistemas productivos, hábitos de consumo y estilos de vida están llevando a la región asturiana hacia una espiral auto-destructiva. El futuro que aguarda es paradójico: disfrutaremos de los mayores niveles de desarrollo tecnológico, socioeconómico y sofisticación, pero, a la vez, nos condena a unas condiciones ambientales muy diferentes a los actuales niveles, condicionando y determinando nuestras condiciones de vida materiales (para peor).

## DESARROLLO SOSTENIBLE

*“El concepto de desarrollo sostenible se ha convertido en un lugar común en los programas políticos y las declaraciones internacionales. Su ubicuidad queda reflejada en los 17,5 millones de referencias que del término sustainable development (y los 782.000 términos desarrollo sostenible) recoge el buscador Google a 20 de julio de 2.005.”*

(C.S.CC.OO., 2.005:73)

A continuación, profundizamos sobre todos los aspectos que se esconden sobre el polémico concepto de Desarrollo Sostenible. En primer lugar, hacemos un pequeño repaso histórico (desde los años ‘50 hasta la actualidad) sobre la *génesis* y desarrollo de este término por parte de la comunidad (política) internacional. Posteriormente, resaltamos la estrecha relación existente entre la economía y el Medio Ambiente, enfatizando sobre dos corrientes económicas surgidas a partir de la década de los ‘70: la economía ambiental y la economía ecológica. Además, en esta sección se exponen algunas de las principales definiciones de Desarrollo Sostenible, así como algunos indicadores utilizados (desde la economía) para cuantificar la dimensión ambiental de un territorio dado. En tercer lugar, mostramos algunos puntos de vista que existen sobre este concepto, recalcando sobre su contenido académico, así como la funcionalidad del mismo para con la sociedad. Finalmente, ofrecemos una valoración personal sobre lo que entendemos que debe ser este concepto.

### **4.1. APARICIÓN EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL**

*“Históricamente, la preocupación por los problemas ambientales se ha desarrollado como respuesta a determinados hitos o acontecimientos significativos desde los años 50”* (Erias, 2.003:25). Durante las décadas de los ‘50 y ‘60, las cuestiones relativas al Medio Ambiente en Occidente comienzan a esbozarse alguna mínima preocupación al respecto; si bien siempre referido en términos de capital natural. No obstante, se era consciente que los volúmenes de contaminación de los sistemas productivos, los estilos de vida y hábitos de consumo que estaban alcanzando algunas sociedades (occidentales), implicaba un “desafío” para el futuro. Hasta el momento, no existía ningún tipo de legislación sobre el Medio Ambiente a escala internacional, más allá de la normativa establecida por cada país en su propio territorio.

No es hasta mediados de la década de los ‘60 cuando comienza a estudiarse el impacto de la actividad (productiva) humana sobre el ecosistema Tierra. En el periodo 1.965-1.970 se comienza a desarrollar el inicio de la observación sistemática global por satélites, el Programa Mundial de Investigación Atmosférica (GARP), la Conferencia Inter-gubernamental de Expertos o el Programa Internacional sobre el Hombre y la Biosfera.

Posteriormente, en la década de los ‘70 comienza a despertarse una cierta inquietud social respecto a las cuestiones ambientales entre la sociedad civil: surgen ONG’s ambien-

tales a escala global<sup>8</sup>, se publica el primer Informe Meadows por parte del Club de Roma, se celebra la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, se crea del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA),...

*“Resultaría difícil encontrar otro periodo de tiempo en el que haya tomado cuerpo en el discurso colectivo de los agentes sociales con mayor rigor el sentimiento de crisis aplicado a los más amplios y diversos ámbitos de la existencia social. Se abren entonces la crisis económica, energética, urbana, de ciudadanía, ... [...] pero que acabarían por dimensiones tan absolutas como la crisis ecológica o de civilización” (Alonso, 2.004:25).*

Se pone de relieve en el contexto internacional la necesidad de regular los niveles de explotación de recursos naturales y materias primas, así como de las externalidades del sistema productivo. Se produce un cambio de percepción de la Sociedad (civil) con la Naturaleza, existe una preocupación por conocer “la salud” del Planeta. Sin embargo, la coyuntura socio-económica del momento (crisis del 1.973, aumento de desempleo,...) hicieron que cuestiones como las ambientales quedaran en un segundo plano político.

En los años ‘80, como consecuencia de algunas de las tragedias ambientales más importantes de todo el siglo XX (el agujero de la capa de ozono en el Ártico, la explosión de uno de los reactores de la central nuclear de Chernobyl, el hundimiento del petrolero Exxon Valdez,...), se crea un nuevo paradigma dominante de políticas medioambientales que empieza a calar en la opinión pública (Paniagua y Moyano, 1.998:151-154). Además, el mayor conocimiento científico sobre las injerencias de los sistemas productivos sobre el Medio Ambiente, los acuerdos multilaterales que las principales potencias mundiales firmaban y, especialmente, el mayor protagonismo que los *mass media* otorgaban a noticias sobre estos temas; despertaron nuevamente el interés del público por el estado del ecosistema Tierra, generando el “caldo de cultivo” para la aparición del concepto de Desarrollo Sostenible.

Para ello, especial relevancia tuvo la publicación del Informe Brundtland (1.987) por parte de la ONU y en colaboración con el club de Roma, donde aparece la primera definición de Desarrollo Sostenible<sup>9</sup>; y en el que se instaba a los Estados-Nación de todo el mundo a limitar el consumo de recursos naturales, modificando los hábitos de consumo, y a acabar con la pobreza a escala mundial.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> En estas fechas se fundan algunas de las ONG’s ecológicas más importantes de la actualidad: World Wild Foundation (WWF) en 1.961, la Asociación para la Defensa de la Naturaleza (ADENA) en 1.968 o Greenpeace en 1.971.

<sup>9</sup> El Informe Brundtland, también conocido con el sobrenombre de “Our Common Future” –Nuestro Futuro Común-, definió por primera vez el concepto de Desarrollo Sostenible como “*aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas propias*” (ONU, 1.987:42).

<sup>10</sup> “*Un mundo en el que la pobreza y la desigualdad son endémicas estará siempre predisposto a las crisis ecológicas y de otro tipo*” (ONU, 1.987:42).

Sin embargo, no es hasta la década de los '90 cuando se rompe, de una vez por todas, con el tabú de la interdependencia entre la economía y los problemas ambientales del todo el ecosistema Tierra: se insta a todos los países a ejercer un control sobre las externalidades que sus actividades económicas y productivas generaban, tanto dentro de sus fronteras como a escala global; así como a mejorar las condiciones de vida materiales de la población mundial. Uno de los acontecimientos más importantes para romper con ese tabú fue la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1.992), en la que “*se aprueba la llamada Declaración de Río, en la que se alcanza un consenso político en cuanto a la finalidad y objetivos del Desarrollo Sostenible*” (Timoshenko, 1.995).

Se generalizó la preocupación por los problemas ecológicos y se universalizó la nueva forma de concebir la preservación de la naturaleza y el entorno social, instando a un gran conglomerado de actores sociales (Gobiernos, empresas, ONG's, ciudadanía,...) a cumplir y respetar toda una serie de estrategias en pro de la sostenibilidad del ecosistema Tierra (Agenda 21, el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, acuerdos internacionales para “*orientar la gestión, conservación y desarrollo sostenible de todos los tipos de bosques*” (Martín et al., 2.004:20) o la ratificación del Protocolo de Kyoto). Desde entonces, la línea de actuación de las sociedades, al menos Occidentales, ha sido tratar de ajustar su actividad económica y productiva a los acuerdos alcanzados para lo cual se han celebrado posteriores Conferencias, Cumbres y Convenios en las décadas subsiguientes; con desiguales resultados por parte de los países firmantes de todos estos acuerdos. Durante esta década se dieron los pasos más importantes para la consolidación y legitimación del Desarrollo Sostenible como un valor universal deseable a alcanzar en el siglo XXI.

Finalmente, en el periodo 2.000-2.010 el concepto de Desarrollo Sostenible ha ido perdiendo peso en su dimensión ambiental. “*En la Cumbre Mundial de la Tierra de Johannesburgo, celebrada en 2.002, parece existir cierto consenso en que la prioridad es la lucha contra la pobreza*” (C.S.CC.OO., 2.005:76). Por otra parte, todas aquellas líneas de actuación acordadas durante la década de los '90, por parte de las sociedades Occidentales, no parecen que hayan tenido mucho efecto ya que desde estos Gobiernos se buscó la manera de seguir manteniendo (casi) los mismos niveles de externalización al menor coste económico posible. Se hace patente la necesidad de desarrollar una normativa internacional mucho más rígida e invasiva que responsabilice directamente a todos los actores sociales en la búsqueda de una sostenibilidad duradera en el Planeta.

## **4.2. ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE**

La actividad económica y el Medio Ambiente son dos elementos interdependientes entre sí: lo que sucede en la economía afecta al entorno natural que, a su vez, influye nuevamente en la economía. A pesar que esta relación se le pasó por alto a Adam Smith, ya que este consideraba que no existían límites físicos a la producción, otros autores coetáneos a Smith (David Ricardo o Robert Malthus), ya dieron cuenta de la intrincada relación que existía entre las actividades productivas y la capacidad finita del ecosistema Tierra. A partir del desarrollo del enfoque económico Neoclásico las preocupaciones ambientales aumentaron, llegando incluso a valorarse en términos económicos su funcionalidad para la “*vida cotidiana*” (Giddens, 2.008).

La presión que el sistema productivo ejerce sobre los recursos naturales por parte, al menos, de las sociedades occidentales está generando un serio déficit ecológico global. Este hecho es importante matizarla si tenemos en cuenta que, *“durante mucho tiempo el medio ambiente físico ha sido considerado como una variable ajena al sistema económico en el que interaccionan productores y consumidores”* (Erias, 2.003:28). Tal como se ha expuesto previamente a partir de la década de los ‘80 se produce una intensificación en la regulación política de la dimensión ambiental, mostrándose una firme determinación en tratar de conservar, proteger y preservar la Naturaleza a las generaciones que vienen.

*“La Globalización en ningún modo ha de ser simplemente económica o comercial. Si para un desarrollo sostenible es necesario un desarrollo simultáneo de lo económico, lo social y lo ambiental, resulta obvio que la Globalización debe asentarse sobre los mismos pilares. Sin ellos la Globalización resulta falsa, equivocada, incompleta y condenada al fracaso. Con ellos, se convierte en una Globalización sostenible y el concepto se convierte en sinónimo de desarrollo sostenible”* (Doménech, 2.007:15).

A raíz del auge de los problemas ambientales, no resulta extraño observar cómo desde la propia ciencia económica haya surgido una preocupación por evaluar las posibles consecuencias de la disminución de la variable ambiental. Aparecen diferentes doctrinas económicas, con un diferente grado de implicación en dar respuesta a los problemas ambientales, y el déficit ecológico. Se plantean cuestiones tales como ¿en qué medida puede afectar la sobreexplotación de recursos naturales?, o ¿si no sería más recomendable considerar el entorno físico (biótico y abiótico) como un Patrimonio Natural a preservar?

Por ello, surgieron diferentes sectores dentro de la economía preocupados en cómo afectaría esto al mercado de bienes y servicios y, en menor medida, si esto comprometería nuestra supervivencia en un futuro a medio plazo. En primer lugar, surgió la economía ambiental que, bajo el influjo de la escuela Neoclásica, mostraba una cierta preocupación por el Capital natural, en lo relativo a la viabilidad de seguir explotando recursos naturales y materias primas, así como seguir externalizando residuos y contaminantes al entorno natural. No les movía ningún sentimiento pro-ecologista, simplemente, querían conocer nuevas fórmulas económicamente más rentables para sus sistemas de producción. Posteriormente, a mediados de la década de los ‘80 aparece la economía ecológica, más preocupada en lograr una gestión responsable del Planeta que en obtener un crecimiento económico exacerbado.

*“El debate de la sostenibilidad se centra específicamente en determinar en qué condiciones, dentro de las perspectivas del sistema capitalista, puede mantenerse o incrementarse el bienestar humano de forma que su distribución sea crecientemente más justa [...] y bajo la premisa del respecto a los activos medioambientales en su conjunción con el sistema económico productivo”* (Martín et al., 2.004:39).

#### 4.2.1. ECONOMÍA AMBIENTAL

*“Si no comes un tipo de pescado, puedes comer otros tipos. [...] Eso es extremadamente importante porque sugiere que no debemos a las generaciones futuras nada en particular. No hay ningún objeto que el objetivo de sostenibilidad, la obligación de sostenibilidad, requiere que dejemos sin tocar”*

(Solow, 1.991:4).

Esta doctrina inspirada en el enfoque Neoclásico de las relaciones económicas surge incluso antes que la propia noción de Desarrollo Sostenible. La podemos caracterizar *“como el mantenimiento de la suma del Capital natural y el Capital hecho por los humanos (stock constante de capital). La sustentabilidad débil permite la sustitución del capital natural, por el capital hechos por los humanos. Lo que importa en esta visión es que no disminuya el stock total de capital”* (Van Hauwermeiren, 1.998:265). Esta visión de las relaciones entre Economía y Medio Ambiente se caracteriza por ser netamente antropocéntrica, es decir, tiene como único punto de referencia al “homo oeconomicus” en la búsqueda de maximizar los beneficios.

La idea básica de esta doctrina es que los diferentes Capitales -Natural, Manufacturado, Social y Humano- que integran el stock económico total de un país o empresa son totalmente sustituibles e intercambiables entre sí. Lo importantes es que las generaciones futuras reciban un stock de Capital total no inferior al nivel en el que lo recibieron para que sus posibilidades de existencia no se vean comprometidas. Es decir, no es necesario mantener unos niveles de Capital mínimos, sino que, lo importantes es que el stock de Capital total tenga el mismo valor que en el momento en el que fue entregado. Por ejemplo, es posible que el Capital Natural se deteriore como consecuencia de su explotación o de las externalidades que debe absorber; sin embargo, bastará con compensar la pérdida del Capital Natural con el incremento en otro tipo de Capital (manufacturado, Social o Humano) “equilibrando la balanza”.

*“La generación presente no tendría propiedad sobre los medios de producción físicos y naturales que ha heredado de las anteriores, sino tan sólo derechos usufructo, de forma que al final de su paso por la Tierra debería dejar, al menos, un stock de capital igual al encontrado a su llegada”* (C.S.CC.OO., 2.005:78).

De este modo, desde la economía se percibe al medio ambiente como un valor puramente instrumental. Para ello, deposita una fe ilimitada en el desarrollo de tecnologías más eficaces capaces de maximizar los recursos naturales y materias primas (inputs) necesarias para la producción de bienes y servicios (outputs), atendiendo a criterios de eco-eficiencia<sup>11</sup>. De esta manera, si los sistemas económicos son correctamente diseñados son totalmente compatibles con criterios de sostenibilidad (débil) ya que no comprometen las necesidades de las generaciones futuras.

---

<sup>11</sup> La eco-eficiencia puede ser definida como la producción de bienes y servicios a partir de la reducción del consumo de recursos naturales y la energía necesaria para su fabricación; dando como resultado un incremento de los beneficios económicos a costa de una reducción de las materias primas y los residuos generados en su elaboración.

Las principales definiciones de sostenibilidad que se hacen desde la Economía ambiental recalcan sobre los conceptos de “cambio técnico”, “stock natural” o “sin degradación de la diversidad del medio natural”; se refleja en ellas el carácter más mercantilista de la Naturaleza y, la concepción en que el Medio Ambiente debe ser instrumentalizado por las relaciones económicas como medio para satisfacer/incrementar nuestras condiciones de vida materiales.

El Desarrollo Sostenible es...

- *“El nivel óptimo de interacción entre tres sistemas –el biológico, el económico y el social-, que se alcanzaría a través de un proceso dinámico y adaptativo de intercambios y procesos tecnológicos”* (Barbier, 1.989).
- *“La gestión y conservación de los recursos naturales y la orientación del cambio técnico e institucional de forma que se agregue la continua satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”* (FAO, 1.991).
- *“El cambio económico sujeto a la constancia del stock natural que implica maximizar los beneficios netos del desarrollo económico, que queda supeditado al mantenimiento a lo largo del tiempo de los servicios y la calidad de los recursos naturales”* (Pearce y Atkinson, 1.992).
- *“Aquel proceso de cambio socio-económico que persigue la mejora de los niveles y calidad de vida y el despliegue de las libertades de los individuos de una sociedad sin degradar la vitalidad y diversidad del medio natural sobre el que ella se asienta, o el de otras sociedades”* (Erias, 2.003:221).

Se puede criticar este enfoque por basar su concepción de la Sostenibilidad en las posibilidades de la innovación tecnológica como único medio para solucionar los problemas ambientales y de escasez de recursos naturales; obviando que, por una parte, el Capital Natural no puede ser sustituido por ningún otro (es el único capaz de proporcionar las materias primas necesarias para la producción de outputs), y, de otro lado, que aquellas tecnologías que sustituyan a los recursos naturales pueden provocar un mayor daño ambiental que las existentes hoy en día.

Por otra parte, entre los principales indicadores que se utilizan desde la Economía Ambiental para medir el Desarrollo Sostenible de una sociedad o ecosistema determinado destacan: el Producto Interior Bruto “verde”, el Índice de Bienestar Económico Sostenible y el Indicador de Progreso Genuino.

- **Producto Nacional Bruto Verde (PNBV)**

Primer indicador desarrollado desde la Economía ambiental que trata de medir la relación existente entre el bienestar material, *“e incluso la felicidad humana”* (Doménech, 2.007:49), en relación al crecimiento económico de una sociedad concreta. Sin embargo, es el indicador que peor cuantifica el Desarrollo Sostenible de un espacio ya que se

centra, casi exclusivamente, en cuantificar el componente económico. Básicamente, exige restar al valor de la producción, el coste ambiental de la producción y el consumo doméstico. Además, plantea una valoración de las reservas de recursos no renovables (cuantos años puede mantenerse el ritmo de explotación de un determinado recurso natural), así como la cantidad de capital que se debe destinar a la inversión, “*de tal forma que en el momento del agotamiento del recurso exista una sustitución del capital por capital construido*” (Achkar, n.d.).

El principal problema de este indicador es su falta de representatividad y significación ya que, a priori, los gastos que una sociedad destina a reparar los daños ambientales pueden variar notablemente, por lo que, no permiten la comparación entre varias sociedades. Además, no considera el Capital Natural afectado por el crecimiento económico; no es representativo a la hora de evaluar el futuro del espacio en cuestión ya que presupone la existencia de recursos naturales y materias primas de un modo ilimitado, a pesar de la degradación sistemática del medio ambiente que se genera.

- **Índice de Bienestar Económico Sostenible (IBES)**

Desarrollado por Daly y Cobb en 1.989 este indicador sintético simple trata de suplir las insuficiencias metodológicas de los indicadores más convencionales. Este indicador evalúa y corrige los datos del PIB incluyendo todo tipo de desigualdades sociales, trabajo doméstico y la depreciación del Capital Natural. En este último aspecto cabe decir que se incluyen las externalidades ambientales, los recursos naturales y los bienes globales de la biosfera que se consumen durante todo el proceso productivo.

Para el cálculo de este indicador es necesario calcular toda una serie de factores que no son incluidos directamente a la hora de determinar el PIB, considerando “*los gastos en consumo de bienes y servicios de las familias y una estimación del valor de los servicios proporcionados por el capital doméstico (casa, electrodomésticos, medios de transporte propios, ...)*” (Erias, 2.003:79).

Sin embargo, este indicador plantea toda una serie de inconvenientes a la hora de utilizarlo para evaluar la sostenibilidad de un determinado lugar. El carácter global de su aplicación ofrece unos resultados engañosos; además, la inexactitud de los datos para calcularlo genera dificultades a la hora de interpretar los resultados ya que está supeditado a juicios de valor de los responsables de calcularlo.

- **Indicador de Progreso Genuino (IPG)**

Indicador sintético simple desarrollado por Cobb y Halsted (1.994) y que tiene la misma esencia que el IBES aunque experimenta algunas modificaciones metodológicas. Básicamente, pretende generar un indicador de desarrollo económico sostenible a partir de la categorización del medio ambiente como parte vital del proceso de producción ya que este aporta los recursos naturales y materias primas necesarias para generar manufacturas. De este modo, el medio ambiente está representado por los servicios que ofrece a la

sociedad en forma de bienestar (espacio vital donde desarrollar las actividades humanas, entorno agradable de coexistencia,...); unido al stock de capital natural que ofrece (extracción de recursos naturales, absorción de residuos y contaminación,...).

Sin embargo, no es un indicador fiable para medir el Desarrollo Sostenible de una zona concreta ya que peca, más o menos, en los mismos defectos que el IBES. No existen informaciones fiables para poder calcular dicho indicador, por lo que, existe una excesiva arbitrariedad y subjetivismo por parte de los responsables encargados en calcularlo.

#### 4.2.1. ECONOMÍA ECOLÓGICA

*“No necesitamos inventar un mundo sostenible, este ya se ha realizado. Está alrededor nuestro.”*

(Hawken, et al., 1.999:73)

A mediados de la década de los ‘80 aparece una nueva visión de las relaciones económicas y ambientales que, si bien no se contraponen a la ecología ambiental, sus supuestos básicos se inspiran menos en bases mercantiles y más en principios de gestión responsable con el Medio Ambiente.

*“La solución al problema de la sustentabilidad debe considerar que la ecósfera además de ser el soporte de la economía humana, debe: Ser el soporte del conjunto de la producción física de las demás poblaciones, ecosistemas y procesos biofísicos. Y mantener su capacidad de asimilación de residuos. La noción de sustentabilidad fuerte, se define como la capacidad de la economía humana de mantener el capital natural crítico”* (Van Hauwermeiren, 1.998:265).

La premisa central de este enfoque es que el medio ambiente no debe ser considerado como un “Capital más” dentro del stock económico, sino como Patrimonio Natural propio del Planeta, es decir, como una entidad anterior e independiente del Hombre, que debe ser protegido de las interferencias de la acción (social) humana. Volviendo a la comparativa anterior, las generaciones futuras deben disfrutar, al menos, del “stock de Capital Natural” a los niveles que las generaciones presentes lo hacen ya que, es el único componente capaz de proporcionarnos los recursos naturales y materias primas (inputs) necesarios para satisfacer nuestras necesidades vitales (outputs). El Capital natural es insustituible, complementario y transversal en el stock económico a los demás tipos de Capital (Manufacturado, Social o Humano).

Este posicionamiento “ecocéntrico” insiste en la necesidad de conservar los activos naturales, a partir de un Desarrollo Sostenible fuerte. Es decir, *“la mejora de las condiciones de vida, el desarrollo, debe hacerse sin alterar el equilibrio medioambiental y por lo tanto exige tomar medidas para garantizar la conservación del Capital Natural”* (Achkar, n.d.). Se hace hincapié en la necesidad de preservar el medio ambiente ya que este es multifuncional: no sólo proporciona recursos naturales o materias primas, sino que, además, proporciona las condiciones necesarias para la aparición de la biodiversi-

dad existente. Por ello, es nuestro deber protegerlo de actividades nocivas o peligrosas que puedan propiciar un grave deterioro ambiental.

De este modo, encontramos definiciones de Desarrollo Sostenible procedentes desde la Economía ecológica que resaltan actitudes planteada a la conservación, prevención y protección del Medio Ambiente como base para garantizar la supervivencia de la especie humana y, en consecuencia, de la actividad económica *per se*.

El Desarrollo Sostenible es...

- *“El desarrollo que mantiene un nivel de rentas determinado a base de conservar las fuentes de dichas rentas: el stock de capital natural y producido”* (Bartelmus, 1.994).
- *“Debería combinar el uso planificado de los recursos empleados en la producción agraria con los esfuerzos para mantener o fortalecer la base existente de recursos que prevenga la degradación medioambiental, para satisfacer las cambiantes necesidades de la sociedad”* (CIAR, 2.000).
- *“Se refiere al uso de los recursos biofísicos y económicos para obtener productos cuyo valor socioeconómico y medioambiental actual representa más que el valor de sus inputs, mientras que al mismo tiempo se protege la productividad futura del medio ambiente”* (Hartwick, 1.978).

El reconocimiento de que la economía es un subsistema dependiente de la tierra como sistema biológico-productivo; el manejo del concepto de capital natural que es el origen de todo desarrollo económico; conciencia sobre el gran sumidero de recursos y fuente de generación de residuos que representan las actuales aglomeraciones humanas y, en definitiva, proporciona una medida de la carga humana que pesa sobre el ecosistema Tierra. La economía ecológica no es antagónica a la corriente económica anterior. Destaca la importancia de la tecnología como fuente de generación de riqueza, aunque se asume la existencia de otros valores importantes a tener en cuenta a la hora de evaluar las relaciones económicas.

Los principales indicadores que tratan de cuantificar el tipo de Desarrollo Sostenible de una región o zona determinada son: la Tasa de Retorno Energético, Insumo de Materiales por Unidad de Servicio y la Huella Ecológica.

- **Tasa de Retorno Energético (TRE)**

Fue el primer indicador (físico) utilizado desde la economía ecológica, desarrollado en la década de los '80 por C.S. Hall, la cual se define como el cociente entre la energía obtenida y la que es necesaria gastar previamente para obtenerla. *“Obviamente, el cociente jamás podrá ser inferior a la unidad, en un proceso que se desee sostenible o sustentable”* (Prieto, 2.006).

Es decir, según este indicador, para que una economía sea sostenible la cantidad de kilocalorías obtenidos por el trabajo humano debe ser igual o mayor que la eficiencia para transformar la ingestión de energía en trabajo humano.

El principal problema de este indicador es que la información que proporciona necesita ser complementada con otras para determinar si un espacio es sostenible, o no. Además, el modo en que se obtiene la información necesaria para llevar a cabo este indicador es bastante complejo, por lo que, no extraña que este indicador haya sido dejado en un segundo plano a la hora de hablar de Desarrollo Sostenible. Principalmente, su campo de aplicación se asocia a estudios sobre flujos de energía en agricultura. La información necesaria para su cálculo no se encuentra accesible al público en general. No resulta posible tratar de inducir el nivel de Desarrollo Sostenible de una zona o región en base a este a él. Además, únicamente destaca una parte de la situación real del entorno natural, olvidándose de otros componentes como pueda ser la dimensión social o institucional.

- **Insumos Materiales por Unidad de Servicio (IMUS)**

Fue desarrollado en el Instituto Wuppertal del clima, medio ambiente y energía (uno de los principales centros para el estudio del clima europeo) a finales de la década de los 80. También conocido con el sobrenombre de <<Mochila ecológica>>, y pretende recoger el impacto ambiental causado por la producción de un bien o servicio concreto (expresado en toneladas), así como los materiales utilizados en su producción.

Básicamente, mide la cantidad de recursos naturales (insumos) usados en la producción de manufacturas y servicios de la economía en relación con su vida útil. Es un indicador que refleja la eficiencia en el uso de materia y energía por unidad de producto, intentando evaluar si existe una desmaterialización de la economía y realizar un seguimiento en su dimensión temporal. Para ello, contabiliza las entradas de materia prima por unidad de producto en cuatro categorías básicas: materias primas (abióticas y bióticas), el suelo utilizado, el agua extraída y el aire transformado.

El principal problema de este indicador es que no tiene un nivel de aplicación universal, es decir, no es posible medir los insumos usados en la producción de bienes y servicios en diferentes países, dado que, la información no se encuentra facilitada por algunos de ellos. Por lo tanto, no es posible su comparación. Además, no analiza los diferentes componentes del Desarrollo Sostenible siendo, cuanto menos, un indicador complementario.

- **Huella Ecológica**

Indicador desarrollado por Wackernagel y Rees a finales a principios de la década de los 90, refleja el espacio por habitante necesario para mantener el nivel de vida de un determinado lugar. Se consideran diferentes superficies ecológicamente productivas (cultivos, prados, bosques, mar, suelo y absorción de CO<sub>2</sub>) expresado en hectáreas globales

por habitante de ese lugar concreto, permitiendo la comparación entre diferentes espacios.

La utilidad del concepto de huella ecológica está siendo cuestionada. No obstante, resulta de gran interés porque expresa las necesidades de un determinado grupo social en términos de superficie planetaria, siendo un indicador al que debería reducirse todos los parámetros económicos para evaluar el grado de suficiencia de su determinado sistema productivo. Si la huella ecológica del conjunto del Planeta es superior a la superficie disponible, el sistema no podría perpetuarse en el tiempo ya que el consumo de recursos está por encima de la capacidad productiva del Planeta.

#### 4.3. CONCEPTO DESARROLLO SOSTENIBLE

Hasta nuestros días, ninguna especie había conseguido modificar las condiciones ambientales del Planeta en un margen de tiempo tan pequeño como lo ha hecho el Hombre. Este actúa como si fuera el “dueño” del Medio Ambiente. Las relaciones económicas entre países a una escala global, el auge del sistema capitalista, el sentimiento de apatía de la ciudadanía en relación al respeto por la Naturaleza, ... conduce a la especie humana hacia el borde de la auto-destrucción civilizatoria. El incremento de los riesgos en todo el Planeta, y la falta de concienciación ante una posible crisis ecológica mundial; nos conducen, a comienzos del siglo XXI, hacia una espiral de déficit ecológico progresivo, siendo uno de los principales problemas a resolver en esta centuria.

El sistema económico capitalista, basado en la máxima producción, consumo y explotación de recursos naturales y materias primas que, exclusivamente, busca el beneficio económico a corto plazo; impone un orden social imposible de mantener durante muchos más años. Un Planeta limitado no puede (ni debe) ser “saqueado” de forma ilimitada, durante un tiempo indefinido, por ninguna especie. El Hombre está echando un pulso a un adversario mucho más fuerte que él, la Naturaleza, la cual acabará por doblegarnos de no rectificar nuestros hábitos de consumo y estilos de vida en un margen de tiempo escaso. En este contexto, se hace más necesario que nunca el cambio hacia un modelo más sostenible y responsable con el ecosistema Tierra.

Desde la aparición del informe <<Nuestro Futuro Común>> en 1.987, científicos, políticos, ecologistas, ... criticaron duramente la noción de Desarrollo Sostenible al ser una “contradicción en sí mismo” (Entrevista 1). Existe una ambigüedad calculada del término, la cual está en el origen de su difusión tanto entre los círculos políticos como económicos, ya que actúa como una fórmula de compromiso por parte de estos actores sociales que, a la hora de la verdad, les exime de realizar una línea de acción clara y definida de cara a la protección del medio ambiente. Simplemente, se basa en un código de buenas intenciones que deberían realizarse, pero que, a día de hoy, no se traduce en ninguna política (pública o económica) real. El Desarrollo Sostenible “es un concepto de pura supervivencia económica” (Entrevista 1).

*“Los dos términos básicos, <<sostenibilidad>> y <<desarrollo>>, tienen significados hasta cierto punto contrapuestos. Sostenibilidad implica continuidad y*

*equilibrio, mientras que desarrollo implica dinamismo y cambio” (Giddens, 2.010:79).*

En el presente trabajo consideramos que la sostenibilidad hace referencia al <<grado de equilibrio natural homeoestático que se produce entre las interferencias de la Sociedad sobre la Naturaleza, y viceversa. Esto se produce cuando el consumo de recursos naturales y materias primas, así como las externalidades del sistema productivo, es menor que la capacidad que tiene el Planeta para reemplazar esa pérdida de biodiversidad>>. De este modo, la idea central de la sostenibilidad es que *vuelva a conectar lo físico con lo monetario y la economía con las ciencias de la naturaleza” (C.S.CC.OO., 2.005:24).* Sin embargo, su principal escollo es la falta de una definición universalmente aceptada por todos los actores sociales (Estados-Nación, empresas, movimientos sociales y ciudadanía), que permita avanzar hacia su consolidación como instrumento analítico del estado del ecosistema Tierra (Martín et al., 2.004; Doménech, 2.007; Paniagua y Moyano, 1.998).

La preocupación por el Medio Ambiente aparece con más fuerza en la agenda de los Partidos Políticos, principalmente, como reclamo electoral. También muchas Empresas privadas han visto la oportunidad de hacer negocio con él (es la oportunidad perfecta para lanzar nuevos productos “verdes”/“ecológicos” al mercado o adoptar medidas pro ambientales para gozar de un mayor prestigio social). Por supuesto, los “mass media” que ven en todas las problemáticas ambientales una oportunidad para incrementar sus cuotas de pantalla. Sin embargo, todos ellos se han apropiado del concepto dejándolo vacío de significado. El uso de la palabra sin ningún tipo de significado *“constituye uno de los principales obstáculos para abordar una estrategia viable y realmente operativa de Desarrollo Sostenible” (Trigo, 1.991).*

Encontramos mucha bibliografía que analiza qué es Desarrollo Sostenible o, al menos, qué debería ser. Se proponen definiciones e indicadores para medirlo, así como principios y conductas deseables que fomentarían una gestión más responsable de nuestros entornos naturales, a nivel teórico. Existen algunas ideas comunes en todas estas definiciones: unir (de)crecimiento económico y respeto por la biodiversidad; no comprometer los recursos naturales para las futuras generaciones; reducción del consumo de combustibles fósiles e impedir la explotación de los recursos naturales por encima de los niveles de resiliencia; o desarrollar políticas más restrictivas sobre los sistemas productivos.

Principalmente, se insiste en la idea que *“es una imposibilidad física el que un sistema arregle internamente el deterioro ocasionado por su propio funcionamiento” (C.S.CC.OO., 2.005:25),* poniendo el acento en la interdependencia que existe entre la Sociedad, la Economía, Medio Ambiente y compromiso político. Se enfatiza en la necesidad de encontrar un punto de equilibrio entre los diferentes componentes de la noción de Desarrollo Sostenible.

Los cuatro componentes son:

- **Dimensión económica:** incluye el conjunto de actividades humanas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios para el mantenimiento de los niveles de desarrollo y bienestar de una sociedad. Por ello, se deben aprovechar las oportunidades que supone la aplicación de regulaciones

ambientales nacionales e internacionales, así como la puesta en marcha de procesos de producción más limpios y eficientes ambientalmente hablando.

- **Dimensión ambiental:** considera aquellos aspectos que tratan de preservar y potenciar la diversidad y complejidad del ecosistema Tierra: su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad del Planeta; así como la capacidad de absorber y/o reducir las externalidades generadas en los procesos de producción o derivados de estilos de vida poco respetuosos. Es decir, trata de mantener el Planeta a un nivel de naturaleza por el que no se hipoteque el futuro de las generaciones venideras.
- **Dimensión social:** considera el acceso equitativo al uso y disfrute del Patrimonio Natural que todas las sociedades del Planeta tienen derecho, independientemente de la clase social de los individuos, nivel económico de los países o contexto político de los territorios en cuestión; en términos intergeneracionales e intrageneracionales. Persigue mantener unos niveles de protección social y de derechos sociales comunes a todos los miembros de una sociedad sean cuales sean los hábitos de consumo, estilos de vida y demás actitudes y/o comportamientos.
- **Dimensión institucional:** se refiere al mantenimiento de la capacidad financiera, administrativa y organizativa a medio y largo plazo de los Gobiernos y las Empresas privadas para el mantenimiento y preservación del Medio Ambiente; así como la participación directa de las personas en la toma de decisiones y en la definición de los problemas que atañen al cuidado del entorno natural.

Por ello, cualquier definición de Desarrollo Sostenible que no recoja fielmente estas cuatro dimensiones no puede (ni debe) tomarse en verdadera consideración. En algunos textos observados durante la revisión bibliográfica, se detectó que no siempre se englobaban estas cuatro dimensiones; principalmente se hacía referencia a la relación entre Economía y Medio Ambiente, olvidándose de las demás facetas. Por otra parte, considerábamos importante establecer una definición clara y precisa sobre qué es Desarrollo Sostenible ya que este sería una “piedra angular” en las conclusiones generales de nuestra investigación.

*“El concepto de Desarrollo Sostenible vendría a significar una especie de puente entre grupos sociales con posiciones y actitudes contrapuestas respecto a los problemas ambientales, o entre grupos que encontrarían en la propia ambigüedad del término de sustentabilidad un espacio común para cooperar entre ellos”* (Murdoch, 1.993).

#### 4.4. VALORACIÓN PERSONAL

Hay quién ha tratado de aprovecharse de la falta de consenso respecto al significado de Desarrollo Sostenible para desautorizarlo o, cuanto menos, deslegitimar el mensaje que trata de transmitir. *“Esta ambigüedad es la consecuencia clara que, se trata de un concepto ideológico y político, no de una cuestión económica o ecológica”* (Martín et al., 2.004:25). De este modo, dado el marcado acento multidimensional que lo caracteriza,

desde muchos sectores de la sociedad lo consideran “*más como un eslogan que como un concepto analítico*” (Giddens, 2.010:80).

Cuando nos referimos Desarrollo Sostenible hacemos referencia a multitud de acciones posibles: la lucha contra la deforestación amazónica, acabar con la pobreza de los países del Tercer mundo, establecer normativas más rígidas para frenar el cambio climático,... y un largo etcétera que trata de lograr, en resumidas cuentas, una mejor calidad de vida para en el Planeta. Por ello, y con el fin de arrojar más claridad sobre este concepto, consideramos que cualquier definición de Desarrollo Sostenible tiene que estar basada en los siguientes principios básicos que, por otro lado, se corresponden con las dimensiones anteriormente indicadas.

Principios básicos del concepto de Desarrollo Sostenible:

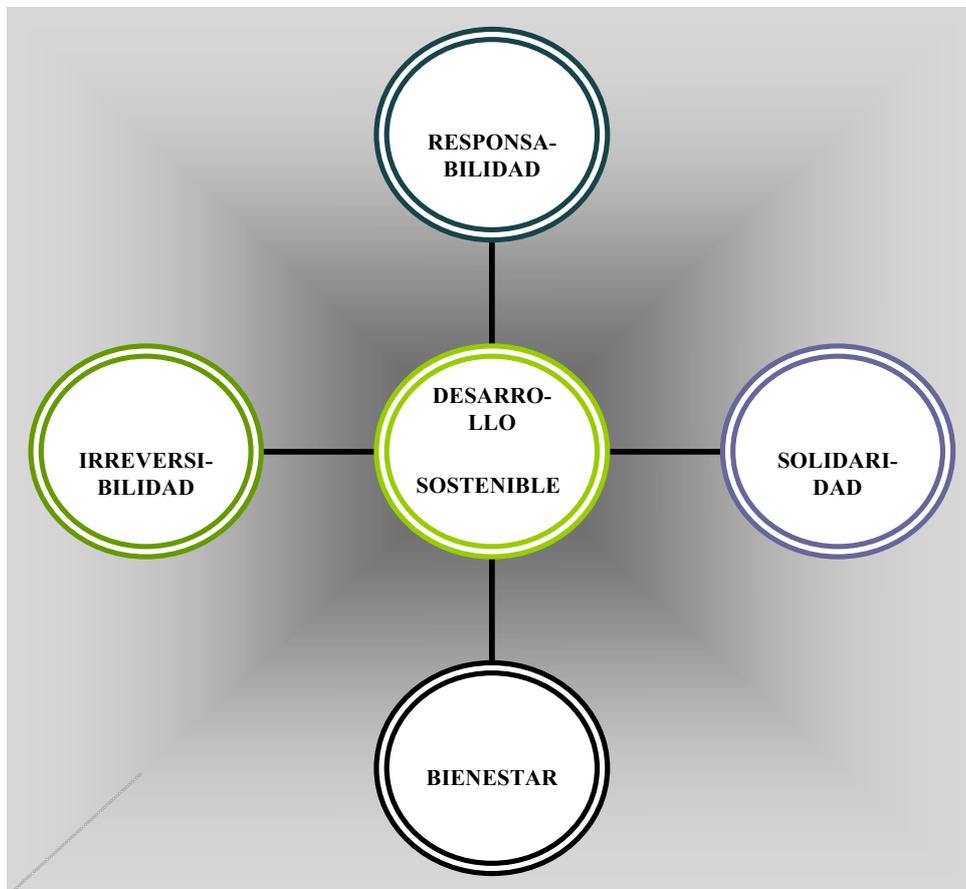
- a) **Responsabilidad diferenciada** (dimensión económica): supuesto por el cual las obligaciones que un actor social tiene (país, entidad, empresa, individuo,...) varían en función del grado de responsabilidad que haya tenido a la hora de generar el problema ambiental en el Planeta. Por ello, los causantes de perjuicios contra el medio ambiente deben responder económica y judicialmente para la inmediata subsanación del daño, y evitar que se vuelva a producir. Este principio se basa en la máxima <<¡quién contamina, paga!>> (Giddens, 2.010; Doménech, 2.007), cuyo objetivo principal es incentivar a los contaminadores potenciales a que modifiquen su modelo de producción y/o estilos de vida de acuerdo a criterios ecológicamente más viables.
- b) **Solidaridad** (dimensión social): este supuesto se basa en aquella primera definición planteada de Desarrollo Sostenible publicada en el Informe Brundtland (1.987), por el cual, todas las generaciones (presentes o futuras) tenemos derecho a disfrutar de unas condiciones ambientales, del ecosistema Tierra, dignas, y que favorezcan una calidad de vida aceptable:
  - Por una parte, se reclama un <<**compromiso intergeneracional**>> entre los miembros de las diferentes sociedades, por el cual, se trate de mantener y conservar los recursos naturales, la biocapacidad y la resiliencia de todo el ecosistema Tierra a las generaciones venideras para que puedan disfrutar, como mínimo, de las mismas posibilidades que hemos disfrutado nosotros;
  - Por otra parte, también se reclama un <<**compromiso intrageneracional**>> en el que, desde las sociedades más avanzadas, se trate de colaborar para que todos los ciudadanos del mundo (principalmente, aquellos menos favorecidos) puedan disfrutar de unas condiciones de vida digna exentas de riesgos y peligros sociales y ambientales. Exige un mayor compromiso cívico sobre todo entre la ciudadanía.
- c) **Irreversibilidad cero** (dimensión ambiental): supuesto que persigue proteger el ecosistema Tierra ante las potenciales injerencias (o externalidades) que la actividad (social) humana ejerza sobre él; y de las que no haya posibilidad de dar “marcha atrás”.

*“La destrucción de los recursos básicos e insustituibles que disminuyen la calidad de vida, pone en cuestión la continuidad de actividades fundamentales, elevando*

los costes económicos y humanos de producir y vivir en un espacio, con el consiguiente efecto sobre su competitividad y su atractivo residencial, reduciendo las oportunidades de desarrollo y la capacidad de adaptación ante futuras presiones y retos” (Erias, 2.003:216).

- d) **Búsqueda del bienestar humano** (dimensión institucional): supuesto que trate de garantizar unas condiciones de vida dignas a todas las personas, en especial a las más desfavorecidas, por el simple hecho de habitar en el ecosistema Tierra. Es decir, perseguir una redistribución equitativa de los recursos, tanto naturales como los no-naturales, del Planeta de un modo equitativo obviando cualquier tipo de frontera física o política existente entre los diferentes actores sociales; buscando mantener o mejorar la capacidad financiera, administrativa y/o organizativa a medio y largo plazo de todos los grupos sociales en relación al Medio Ambiente; rechazando cualquier hipotético tipo de localismo, nacionalismo o barrera social que se encuentre presente en el discurso de los actores sociales involucrados.

**Ilustración 2:** Principios integradores del concepto de Desarrollo Sostenible



Fuente: Elaboración propia

Desde mi punto de vista, el concepto de Desarrollo Sostenible debe respetar los cuatro Principios básicos, que van en consonancia con las cuatro dimensiones del término. No obstante, la piedra angular sobre la que debe “edificarse” este concepto es sobre el <<principio de Irreversibilidad cero>>, es decir, sobre la dimensión ambiental. En su origen, el término surgió para tratar de llamar la atención sobre los riesgos y amenazas que entrañaba para la Sociedad mantener unos niveles de producción y estilos de vida tan abusivos sobre el ecosistema Tierra. A pesar de ser gestado por el sistema capitalista, ponía de manifiesto la relación de interdependencia que existía entre Hombre-Medio Ambiente: lo que sucede en el ecosistema Tierra afecta a la “*vida cotidiana*” (Giddens, 2.008) que, a su vez, influye nuevamente en el entorno natural. No obstante, el concepto de Desarrollo Sostenible siempre tiene que abarcar, integralmente, las cuatro dimensiones que lo componen. No recordar esta premisa sería volver a caer en el tradicional error de tratar de definir el concepto en base a unas ideas generales o directrices indeterminadas, dotando al término de un “significado vacío”.

Desde la Sociología, los estudios que enfatizan sobre el componente ambiental como una parte activa del “*hecho social*” (Durkheim, 2.007:53) no han sido frecuentes muy frecuentes. El Medio Ambiente puede ser caracterizado como un gran sistema “vivo” que interactúa con el Hombre constantemente: nos constriñe y amenaza nuestras actividades vitales y sociales de un modo irrefrenable (nos impone toda una serie de leyes biológicas de las que no podemos escapar); nos aporta todos los recursos materiales necesarios (inputs) para nuestra supervivencia bajo unas determinadas condiciones, sin los cuales sería imposible la vida en el Planeta; y siempre actúa como el “escenario” en el que desarrollamos nuestras acciones sociales, es imposible huir de él. Es decir, los fenómenos medioambientales son, en cierto modo, responsables del origen y/o del desarrollo de la conducta cultural que experimentan las sociedades.

Por su parte, el Hombre también se relaciona con el Medio ambiente, aunque no necesariamente el que está en su entorno más próximo. Nuestras acciones sociales pueden tener impacto en lugares que distan de nuestra residencia habitual miles de kilómetros, como consecuencia de la “interconexión” de las diferentes regiones del Planeta en el nuevo contexto internacional. El Ser humano construye socialmente sobre el Medio Ambiente físico toda una simbología cultural; reificándolo y haciendo de él un fenómeno social, único y exclusivo, de cada sociedad. Consumimos recursos naturales y materias primas de diversas regiones del Planeta, en función de la definición social que hagamos de ellas.

La relación del Hombre con el Medio Ambiente ya no es sólo de carácter local, las acciones sociales humanas repercuten sobre él, generando un impacto global o a gran escala que se escapa de nuestro control social, político y/o económico. Por ejemplo cuando circulamos en un coche generamos un impacto en nuestro entorno natural inmediato (ocupamos un espacio para la construcción de carreteras o gasolineras, producimos ruido,...), pero también sobre nuestro entorno natural más global (emitimos CO<sub>2</sub>, consumimos combustibles fósiles,...).

*“Las preocupaciones ecológicas no fluyen con vigor en las tradiciones del pensamiento incorporadas a la sociología y no es sorprendente que, en la actualidad, los sociólogos encuentren difícil desarrollar una estimación sistemática de ellas”* (Giddens, 2.008:21).

Con la llegada de la Modernidad, la relación Hombre-Medio Ambiente se configura como una realidad objetiva (cuantificable a partir de determinados indicadores ambientales); como una realidad material y tangible (aprehensible a través de nuestros sentidos básicos); y como una construcción simbólica (está cargado de un significado cultural y unos valores y actitudes sociales para con él). Esto implica la posibilidad de edificar un análisis socioambiental. De este modo, y en colaboración con otros instrumentos analíticos y/o conceptos, nos permite edificar entonces una (modesta) teoría social que verse sobre la relación Sociedad-Medio Ambiente en la actualidad.

Desde mi punto de vista, el concepto de Desarrollo Sostenible enuncia la necesidad de un cambio total, que no reajuste, de los sistemas de producción actuales que, en consecuencia, repercute (como mínimo) en una modificación sustancial del modelo económico capitalista. Es necesario racionalizar la actividad humana, en relación con el Medio Ambiente, para recuperar los niveles de biodiversidad anteriores a los procesos fabriles, y evitar no caer por el precipicio de la destrucción ambiental total.

*“Nos cuesta entender la Naturaleza como un organismo armonioso, orgánico, equilibrado que se produce y reproduce y está casi vivo, y que es descarrilado por la arrogancia humana” (Zizek, 2.008).*

Un modelo económico sólo es sostenible cuando se comporta igual que un ecosistema natural, por lo que, el comportamiento del ecosistema Tierra debe convertirse en los principios que rijan la economía Capitalista (Margalef, 1.980; Hawken, 1.999). Es necesario dejar de concebir el Medio Ambiente como si fuera netamente instrumental, es decir, no puede pensarse que nuestro entorno natural tiene un valor económico, el cual debemos maximizar. No es posible tratar de lograr beneficios a corto plazo sin esquilmar nuestros recursos naturales y materias primas finitas. Se torna más importante que nunca lograr una gestión responsable del Medio Ambiente, ya que es el satisfactor esencial de nuestras necesidades, y un daño irreversible sobre él puede comprometer nuestra capacidad de supervivencia.

*“El desarrollo al que hay que aspirar no es un desarrollo cualquiera, sino un desarrollo en equilibrio, dinámico, auto-centrado, racionalmente planificado y, en la medida de lo posible, basado en la biomímesis<sup>12</sup>, es decir, imitar a la naturaleza a la hora de reconstruir los sistemas productivos humanos” (C.S.CC.OO., 2.005:22).*

De este modo, la actividad económica debe partir de la realidad física, porque es necesario conocer lo mejor posible los límites naturales. *“Así que en vez de economizar la naturaleza, hay que ecologizar la economía” (Erias, 2.003:306).* Frente a las tradicionales

---

<sup>12</sup> La idea central de la biomímesis *“es que la naturaleza, imaginativa por necesidad, ya ha resuelto muchos de los problemas con los que estamos lidiando. Los animales, las plantas, los microbios son los ingenieros consumados. Ellos han descubierto qué funciona, qué es apropiado, y lo más importante, qué perdura aquí en la Tierra. Luego de 3.8 billones de años de investigación y desarrollo, los fracasos son fósiles, y lo que nos rodea es el secreto para la subsistencia. No se basa en lo que podemos extraer de los organismos y sus ecosistemas, sino en lo que podemos aprender de ellos. La biomímesis les consulta a los organismos y toma prestadas sus ideas” (Schroeter, n.d.).*

“prenociones” que consideran que abogar por una posición ecologista se opone al progreso, a la modernidad, a la disminución de nuestra calidad de vida material. Nosotros consideramos que la “*teoría de la imitación de la naturaleza*” (Ídem) es la única alternativa viable para garantizar una sostenibilidad en la relación Hombre-Medio Ambiente-Hombre. Es decir, que podamos seguir disfrutando de un equilibrio homeostático entre las interferencias del Hombre sobre el Medio Ambiente, y viceversa. Esta relación se produce cuando el consumo de recursos naturales y materias primas, así como la contaminación y las externalidades que demanda nuestro orden económico, son menores que la capacidad que tiene el Planeta para reemplazar esa pérdida de biodiversidad absorbida por la acción social humana.

Por ello, considero que según los criterios establecidos en el presente trabajo, la noción de Desarrollo Sostenible debe ser definida como:

*<<Aquella serie de procesos sociales e institucionales, que engloben a todos los habitantes del Planeta, y traten de unificar el crecimiento económico y la protección del ecosistema Tierra a partir de un compromiso entre los actores sociales de las sociedades, que persiga: la reorientación de la tecnología hacia objetivos de eficiencia<sup>13</sup>; y la consideración del Medio Ambiente como Patrimonio Natural<sup>14</sup>; para garantizar la viabilidad de la especie humana en el futuro a medio y largo plazo, a una escala global>>.*

Entendido de esta manera, el Desarrollo Sostenible se erige como una filosofía o línea de actuación, tanto para empresas o Gobiernos como para grupos sociales e individuos, que marca un estilo de vida verde, e indica la dirección a seguir en lo relativo a la gestión y mantenimiento del ecosistema Tierra, y demás aspectos de la vida social. De este modo, el término pierde su indeterminación o vaguedad conceptual, permitiendo diferenciar cuál será su objetivo prioritario: mostrar el grado de interferencia de la actividad humana sobre el Patrimonio Natural. Tiene la peculiaridad de estar inspirada tanto desde la Economía ambiental como ecológica, rescatando todas las características positivas planteadas por estas doctrinas económicas. Además, conviene aclarar que la definición que planteo sobre Desarrollo Sostenible es, al menos tiene la intención de serlo, totalmente apolítica. El hecho que lo vincule a <<un estilo de vida verde>> no tiene pretensión ideológica-política alguna por mi parte.

*“[El Desarrollo Sostenible] no es un asunto de derechas o izquierdas. Debería dejar de decirse que el verde es el nuevo rojo. [Sino que] debería forjarse un marco multipartidista de algún tipo que permita desarrollar una política a largo plazo” (Giddens, 2.010:18).*

---

<sup>13</sup> Entendemos por eficiencia “*la relación entre consumo responsable de recursos; la reestructuración del sistema económico imperante para que el ahorro de recursos naturales sea rentable; y la gestión ambiental para hacer del territorio un valor natural (no mercantil) a conservar y no sometido a especulación*” (C.S.CC.OO., 2.005:22).

<sup>14</sup> Por Patrimonio Natural entiendo la consideración del medio ambiente como una substancia anterior e independiente al Ser humano que debe prevalecer sobre los intereses (sociales, económicos, políticos o de cualquier índole) de este último.

Desde nuestro punto de vista, queremos alejarnos del tradicional paradigma que vincula todos los instrumentos analíticos que llaman la atención sobre cuestiones ambientales o ecológicas como algo de “izquierdas”. De hecho, la definición planteada de Desarrollo Sostenible que se defiende en el presente trabajo, recoge aportaciones procedentes de la Economía ambiental y de la Economía ecológica, las cuales sí que se ubican en ambos extremos del pensamiento político (conservadurismo y progresismo, respectivamente). Reconocemos la importancia del desarrollo de tecnologías más respetuosas con la Naturaleza como una buena base para el desarrollo de sistemas productivos más racionales con el Planeta; al igual que resaltamos la necesidad de considerar el Medio Ambiente como Patrimonio natural y evitar que, únicamente, sea concebido como el medio para satisfacer un fin (económico global).

En suma, lo que trato de expresar es que a pesar que el concepto de Desarrollo Sostenible surge en un contexto internacional, más como un decálogo de buenas intenciones que como una línea de acción directa, en el que el capitalismo ha querido instrumentalizarlo como una manera más de buscar beneficios económicos, no debe ser rechazada su utilidad analítica, sino que, debe ser clarificado su significado. En primer lugar, no debe ser politizado: no convendría ser considerado como algo de “derechas” o de “izquierdas”. En segundo lugar, implica la relación unitaria de los fines económicos y ambientales en una misma dirección, Y, en tercer lugar, es una estrategia de acción que debe supeditar parte de los intereses económicos sobre los ambientales.

En este sentido, debe ser considerado como estrategia política transversal a todas las líneas de acción que se decidan ejecutar, principalmente, desde los Estado-Nación, pero también desde empresas, movimientos sociales e incluso los mismos individuos. La conservación del Medio Ambiente, en su estado vigente, debe ser la base sobre la que cumplir los restantes principios básicos planteados anteriormente. El respeto por nuestro Medio Ambiente debe anteponerse a cualquier tipo de ideología, valores o actitudes respecto a otras cuestiones sociales. Debe ser entendido como un elemento de unión entre Hombre-Medio Ambiente-Economía. A pesar que el concepto de Desarrollo Sostenible haya sido creado por el mismo sistema capitalista, este tiene que erigirse como un “regulador” de la actual Globalización (financiera) presente en todo el Planeta. Debe convertirse en un instrumento de presión ambiental para exigir, cuanto menos, la penalización económica de todas las externalidades que se emite desde la actividad industrial y por parte de las empresas. La obligatoriedad de usar tecnologías eco-eficientes y la preservación del ecosistema Tierra son dos líneas de acción que deben ser impuestas en las sociedades que más contribuyen a la destrucción del Planeta.

La posibilidad de “*riesgos manufacturados*” (Giddens, 2.007:884), a escala global, plantea peligros que las generaciones precedentes nunca tuvieron que enfrentarse. Frente a ello, es necesario que aceptemos un mayor compromiso, por parte de todos los actores sociales, para mantener, conservar, y proteger el Medio Ambiente que se nos ha dado como el mayor “Capital” que tenemos en el Planeta. La adopción de todos los principios básicos planteados ayudaría a fomentar ese compromiso (social y político). No obstante, también es necesario que desde los Gobiernos se haga una apuesta política por el Desarrollo Sostenible. No es posible tratar de minimizar el déficit ecológico de nuestro territorio sin una normativa más rígida que suscite actitudes más favorables hacia la protección de los entornos naturales por parte del sector privado.

## HUELLA ECOLÓGICA

*“Aquellas sociedades que pierden su identificación con el futuro, su imagen positiva del futuro, pierden también su capacidad de enfrentarse a los problemas del presente, no tardando en descomponerse”*

(Boulding, 1.996).

En este apartado del trabajo analizaremos la situación ambiental del Principado de Asturias durante el periodo 1.995-2.009. Por una parte, explicaremos por qué nos hemos decantado por la Huella Ecológica como indicador base sobre el que determinar el superávit o déficit ecológico que se registra en la región, y los motivos por los que hemos descartado otros indicadores provenientes de la Economía ambiental o ecológica. Posteriormente, definimos qué significa y representa el concepto de Huella Ecológica, según los criterios planteados en el presente trabajo. También analizaremos la metodología para el cálculo de la Huella Ecológica en el territorio asturiano. Finalmente, explicamos los principales resultados obtenidos del informe “Análisis de la Huella Ecológica en el Principado de Asturias (2.009)<sup>15</sup>”, en donde contextualizamos el caso asturiano, presentamos los resultados obtenidos y determinamos una posible tendencia de futuro.

### **5.1. HUELLA ECOLÓGICA VS OTROS INDICADORES AMBIENTALES**

En primer lugar, cabe decir que cualquier Indicador que se precie (económico, demográfico, ecológico,...) *“es producto de las concepciones y percepciones dominantes en cada momento histórico y estado de la sociedad, así como de las relaciones de poder imperantes”* (Erias, 2.003:64). De esta afirmación se desprenden las tres características básicas de un Indicador: su componente histórico, su falta de neutralidad y, quizás la más importante, la función informativa-explicativa para con la sociedad. Dependiendo del contexto histórico (espacial y temporal) en el que nos encontremos, la legitimación que un Indicador encuentre, depende, en gran medida, de los valores, creencias y actitudes de una determinada sociedad. Por ello, ningún Indicador es neutral, todos actúan como *“variables-guía para la gestión racional de la realidad, contribuyendo a la introducción de sesgos ideológicos en dichas sociedades”* (Ídem). Por otro lado, cumplen una función informativa ya que radiografían la situación real de aquellas variables que tratan de medir y explicar.

En segundo lugar, el indicador tenía que ser capaz de medir el concepto de Desarrollo Sostenible, según los términos que se definen en este trabajo. Es decir, tenía que enfatizar sobre la dimensión ambiental, aunque no dejara de lado los demás componentes. Para ello, buscamos indicadores que se plantearan desde la Economía ambiental o ecológica, y que se amoldaran a las necesidades metodológicas del presente trabajo. De este modo, nos encontramos con algunos problemas o limitaciones a la hora de seleccionar el Indicador más adecuado.

---

<sup>15</sup> Se adjuntan todas las tablas presentadas en el informe “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)” y utilizadas en el presente trabajo en el ANEXO III, pp. e-h.

Por una parte, desde la Economía ambiental se ha hecho un (mínimo) esfuerzo por incorporar la dimensión ambiental en sus indicadores, realmente la calidad de la medición que se pretende lograr a través de ellos es incompleta y no refleja la situación socioambiental real del territorio en cuestión. Generalmente, son instrumentos inadecuados de medición ambiental porque no tienen en cuenta la depreciación del “Capital Natural”, es decir, no tienen en cuenta la pérdida de biodiversidad que se produce en el transcurso de las relaciones económicas. Además, vincula las ideas de crecimiento económico, bienestar material y progreso para la sociedad, pero no tienen en cuenta que los recursos naturales y las materias primas son finitas: sólo registran los beneficios/logros a corto plazo sin mostrar preocupación por cómo será la situación en un futuro a medio-largo plazo. Por ello, descartamos indicadores como el PNBV, el IBES o el IPG.

De otro lado, desde la Economía Ecológica se muestra más preocupación por la dimensión ambiental, en lo relativo al cuidado, mantenimiento y preservación de la Naturaleza. Lo definen como un bien sumamente necesario. No obstante, algunos de los indicadores con los que se trabajaba desde esta corriente económica presentaban algunas lagunas metodológicas en su aplicación al caso de Asturias. Tanto los indicadores TRE como el indicador IMUS son de carácter complementario, es decir, no ofrece un marco de referencia explícito con el que valorar la situación socioambiental del Principado de Asturias. Además, la información necesaria, en algunos casos, no se encontraba desagregada a niveles inferiores al estatal.

Por ello, consideramos que para los fines de nuestro trabajo, el indicador que más se ajustaba a nuestros intereses era el de Huella Ecológica. Ante la enorme cantidad de (pseud) indicadores ambientales poco operativos como instrumentos de análisis, la Huella Ecológica ofrece una medida tangible (hectáreas globales por habitante) que resume el consumo de recursos y desechos generados por la población de un territorio. La Huella Ecológica “*sustituye las mediciones en términos monetarios por las consiguientes de espacio físico*” (Martín et al., 2.004:58), permitiéndonos evaluar la situación socioambiental que se registra, en este caso, en el Principado de Asturias; y determinar qué medidas estratégicas habría que adoptar para lograr un Desarrollo Sostenible. Además, contábamos con la ventaja que había sido publicado recientemente un informe que analizaba la Huella Ecológica en la región para el periodo 1.995-2.009.

Finalmente, en la elaboración del presente trabajo fuimos conscientes de las limitaciones metodológicas que presenta el indicador de Huella Ecológica: no es un indicador omnicompreensivo sobre la situación ambiental en un territorio dado. Deja algunos indicadores ambientales que resultaría interesante que tuviera en consideración (calidad del aire, del agua de los ríos, los niveles de emisión de gases de efecto invernadero,...); la calidad de la información disponible no es la óptima en algunos apartados. Sin embargo, los resultados que se ofrecen son accesibles y fácilmente comprensibles para la elaboración de una investigación socioambiental sobre Asturias.

## **5.2. CONCEPTO DE HUELLA ECOLÓGICA**

Desarrollado en la década de los ‘90 por los científicos Wackernagel y Rees, de la Universidad de Columbia (Canadá); la Huella Ecológica es un indicador sintético de soste-

nibilidad ambiental (biofísico) que refleja el impacto que una sociedad ejerce sobre los recursos naturales y el entorno natural en el que se asienta. Desde su aparición se ha consolidado como uno de los indicadores ambientales más fiables para medir la relación Sociedad-Medio Ambiente que se registra en una región, país, empresa, continente,... y, en consecuencia, el tipo de Desarrollo Sostenible que se está aplicando. Actualmente, está muy extendido entre “científicos, los negocios, los gobiernos, las agencias, los individuos, y las instituciones que trabajan para supervisar el uso de los recursos ecológicos” (Global Footprint Network, 2012). No obstante, consideramos que también debe ser utilizado desde la sociología ya que delimita perfectamente la responsabilidad de cada actor social en el (des)equilibrio ambiental.

Son múltiples las definiciones que existen sobre Huella Ecológica. El grado de variabilidad entre unas definiciones y otras no llega a oscilar tanto como en el caso de la sostenibilidad. Generalmente, inciden en que “convierten el consumo de recursos naturales de la población de un territorio a “superficie de naturaleza”, para luego compararla con la capacidad de carga real del mismo” (Doménech, 2007:61). Se mide en hectáreas por habitante y año, permitiendo su comparación con otras regiones del Planeta, así como determinar su evolución. Posee una gran capacidad de predicción sobre qué representa un consumo sostenible. En el presente trabajo conceptualizamos el indicador de Huella Ecológica en los términos planteados por sus inventores:

*“El área de territorio productivo o ecosistema acuático [entendida como superficie biológicamente productiva] necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre esta área” (Wackernagel y Rees, 1996).*

El cálculo de la Huella Ecológica está basado en la hipótesis de que el Hombre, para satisfacer sus necesidades básicas (y secundarias) y llevar a cabo su actividad productiva, debe obtener, en última instancia, del entorno natural todos los recursos naturales (inputs) necesarios para la producción de bienes y/o servicios (outputs). Además, el entorno natural, debe absorber todos los residuos generados durante el proceso de producción, siendo capaz de “deshacerse” de todos los outputs sobrantes y de las externalidades emitidas durante los procesos de producción. Por otro lado, el entorno natural donde nos asentamos está inmerso en un constante proceso de amenaza, cada vez más estamos reduciendo las superficies ecológicamente productivas de todo el ecosistema Tierra. Sometemos a una gran presión al Planeta para que satisfaga nuestras necesidades (extracción de inputs, artificialización del suelo, reducción de la biodiversidad,...).

*“Cualquier producto que llega al consumidor final ha atravesado toda una cadena de valor, más o menos larga, desde la extracción de las materias primas (minerales, madera, pescado, etc.) hasta el producto acabado, pasando por el diseño, la transformación, la promoción, la distribución y el transporte o comercialización. En cada uno de esos pasos o eslabones de la cadena se va añadiendo algo más de huella ecológica hasta llegar al consumidor final” (Doménech, 2007:76).*

Por otra parte, la capacidad de carga<sup>16</sup> hace referencia a la presión que un ecosistema concreto es capaz de soportar para seguir manteniendo los niveles de vida y producción que se registran sobre él. *“El concepto de Huella ecológica viene íntimamente ligado y contrapuesto al de capacidad de carga, [entendido este] como la capacidad que tiene un ecosistema para sustentar y mantener al mismo tiempo la productividad, adaptabilidad y renovabilidad de los recursos”* (Martín et al., 2.004:60). El Planeta tiene una capacidad finita, no puede ser “saqueado” continuamente por la acción humana sin traducirse en consecuencias para el ecosistema Tierra. Es necesario respetar el “ciclo de la vida” que acontece sobre él, no es posible tratar de (re)producir artificialmente las condiciones naturales existentes, sino que, es necesario darle un tiempo de “reposo”. El grado en el cual un ecosistema recupera o vuelve a su estado anterior depende de su capacidad de resistencia frente a determinados cambios producidos por factores o agentes externos.

*“[La capacidad de carga depende de] los complejos procesos físicos y ciclos bio-geoquímicos regenerativos que los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema operan, [...] como respuesta para recuperar su estado anterior al efecto producido por el factor externo, y en esa medida tender al equilibrio (siempre en constante cambio)”* (Margalef, 1.980:9).

La especie humana, al igual que cualquier otra, está sujeta a una serie de leyes biológicas que debe respetar. La capacidad de carga muestra el punto de equilibrio en el que la población y su entorno natural inmediato alcanzan un rendimiento armónico y equilibrado, por el cual, no se compromete la viabilidad futura del ecosistema en cuestión. Es decir, la Biocapacidad hace referencia al *“nivel de actividad que una población máxima de una especie que puede mantenerse indefinidamente en un territorio dado sin deteriorar su base de recursos naturales”* (Martín, 2.012). Por ello, el objetivo final de una sociedad tendría que ser el de disponer de una Huella Ecológica que no sobrepasara su capacidad de carga, y por tanto que el déficit ecológico fuera cero; y que, en consecuencia, se procediese a un cambio de estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas de producción. Actualmente, en el Principado de Asturias (como en otras muchas regiones del Planeta) se ha superado la capacidad de carga de todo el ecosistema Tierra como consecuencia del *“uso de energías no renovables así como por las desigualdades existentes en el acceso a los recursos”* (C.S.CC.OO., 2.005:84).

Cuando la Huella Ecológica es mayor que la Biocapacidad disponible en la región en cuestión se puede considerar que los hábitos de consumo, estilos de vida y niveles de producción no son sostenibles para el ecosistema. Cuando esto ocurre es necesario aplicar una estrategia de Desarrollo Sostenible, que no se queda únicamente en el nivel teórico, capaz de tratar de corregir el desfase provocado por la Sociedad sobre la Naturaleza. Es decir, tratar de corregir la relación Medio Ambiente-Hombre de modo que, el objetivo básico, se trate de buscar un superávit ecológico en la región. Si esto no fuera

---

<sup>16</sup> La Capacidad de Carga se define como *“el máximo número de individuos de una especie concreta que es capaz de soportar de forma indefinida en un hábitat específico sin alterar la productividad de éste”* (A.H.E.P.A., 2.011:1).

posible, al menos, habría que tratar de reducir el déficit ecológico hasta los mínimos posibles en “nuestras manos”.

### 5.3. METODOLOGÍA

La metodología llevada a cabo en el informe “Análisis de la Huella Ecológica en el Principado de Asturias (2.009)”, la cual se basa en los principios planteados por Wackernagel y Rees, y, en consonancia, con los criterios generales aplicados en “Análisis de la Huella Ecológica de España (2.005)” propuestos por el Ministerio Agricultura, Rural y Marino. De este modo, es posible establecer comparaciones entre el caso asturiano y la tendencia nacional. Para ello, “*es necesario equiparar la superficie asociada a las distintas categorías productivas, es necesario transformar las hectáreas resultantes en hectáreas de territorio productivo global (hag)*”<sup>17</sup> (A.H.E.P.A., 2.011:10).

En primer lugar, la metodología estándar distingue seis tipos de “*superficie ecológicamente productivas*” (Cultivos, Pastos, Mar, Bosque, Suelo artificializado y Área de absorción de CO<sub>2</sub>), que son necesarios estimar para el cálculo de la Huella Ecológica, en este caso, en el Principado de Asturias. Se contabiliza el uso de cada superficie en función del rendimiento y el consumo neto para cada producto consumido, tratando de abarcar, en la medida de lo posible, la “funcionalidad” de cada uno de estos espacios. Todas las informaciones al respecto son obtenidas de diferentes fuentes de información gubernamentales tratando de buscar la máxima veracidad en cada uno de los registros empleados. Cabe decir que, con el fin de lograr comparaciones equivalentes a diferentes espacios geográficos hay que aplicar toda una serie de factores de corrección sobre las distintas superficies, en base a los criterios planteados por Wackernagel y Rees.

En segundo lugar, tal y como venimos advirtiendo anteriormente existen algunas limitaciones metodológicas sobre la metodología estándar. Algunas son consecuencia de “lagunas” del indicador *per se*, y que, en nuestra opinión, deben ser resueltas por expertos en Ciencias Naturales. En otras ocasiones, las limitaciones de información se derivan de la falta de información estadística desagregada a nivel autonómico. En este caso, al ser nuestro ámbito de aplicación el Principado de Asturias algunas veces no hemos podido seguir la estrategia original de los autores, tratando de adaptarnos a nuestras posibilidades.

“[En el propio informe se] *propone la realización de una profunda revisión de los criterios metodológicos utilizados que dé lugar al establecimiento de unos criterios de cálculo para Asturias que permitan la obtención de un indicador más realista y fidedigno de la sostenibilidad ambiental del territorio*” (A.H.E.P.A., 2.011:53).

---

<sup>17</sup> No es objeto de este apartado desmenuzar cada una de las etapas que hay que realizar para el cálculo de la Huella Ecológica. Si se desea conocer cuáles son los factores de equivalencia, cómo se calcula el consumo aparente, de dónde salen los índices de productividad global,...; se recomienda consultar el apartado de Metodología del “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009), pp. 7-29.

**TABLA X:** Tipologías de superficie productiva utilizadas para el cálculo de la Huella Ecológica en el Principado de Asturias, 2.009

	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Cultivos</b>	Superficie productiva destinada a la producción agrícola de toda clase de productos vinculados a la tierra (legumbres, hortalizas, frutas,...).
<b>Pastos</b>	Superficie productiva dedicada al pastoreo de ganado exclusivamente; en el cual se producen diversos productos (carne, cuero, lana, miel,...).
<b>Mar</b>	Superficie productiva marina de la cual se obtienen todos los productos derivados del medio acuático (pescado, marisco, sal,...).
<b>Bosques</b>	Superficie productiva forestal cuya finalidad es dotar de manufacturas madereras al Hombre. Hace referencia tanto a espacios naturales como aquellos otros que ya han sido repoblados.
<b>Suelo artificializado</b>	Superficie productiva moldeada por la acción directa del Hombre para la construcción de infraestructuras, equipamientos y/o viviendas, la cual es, netamente, no productiva.
<b>Área absorción CO<sub>2</sub></b>	Superficie productiva de bosque necesaria para la absorción de las emisiones de CO <sub>2</sub> debido al consumo de combustibles fósiles para la producción de energía.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica en el Principado de Asturias (2.009)”, p. 9

Las principales limitaciones detectadas para la metodología estándar son:

- La calidad de la información estadística desagregada a nivel autonómico no es completa, por lo que, nos encontramos con ciertas limitaciones que, en consecuencia, infravaloran el impacto ambiental real de la región asturiana. Por ejemplo, el consumo de algunas materias primas o energías se deducen de las importaciones menos las exportaciones de la producción final; sin embargo, no se tienen en consideración los consumos intermedios.
- La metodología estándar considera que aquellas superficies donde se llevan a cabo actividades agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras no pierden su productividad a medida que transcurre el tiempo. No es cierto que esto sea así, la tierra (y el mar) tiene que dejar de producir periódicamente (lo que se conoce “dejar la tierra en barbecho”) para recuperar todos sus nutrientes, vitaminas y demás tipos de biodiversidad. No obstante, no es posible deducir cuál es la productividad real, por lo que, se usan los datos aportados por la FAO.
- Se es consciente que a través de esta metodología no se miden todos los impactos ambientales que ocurren en Asturias. Procesos como la contaminación del suelo y agua, la erosión, la contaminación del área por sustancias diferentes al

CO<sub>2</sub>, pérdida de biodiversidad,... no se cuantifican ya que el cálculo de estos fenómenos naturales se hace imposible de medir.

- Se obvia el papel que los océanos, pastos y cultivos desempeñan como “almacenadores” de CO<sub>2</sub> y de biodiversidad que no es aprovechada por el Hombre. Es decir, se instrumentalizan como superficies que sólo sirven para satisfacer nuestros intereses, y no se tiene en cuenta la importancia que tienen para el Planeta en general.
- Tanto la Huella Ecológica como la biocapacidad miden la sostenibilidad de la región en valores “per cápita”, es decir, presuponiendo que la población se mantiene estable durante todo el periodo seleccionado. No se tiene en cuenta los flujos de personas (migraciones, turistas,...) que también consumen en el territorio.
- El porcentaje de territorio reservado a la conservación de la biodiversidad es del 12%, cuando en Asturias cuenta con un total del “21,5% de superficie protegida” (CES 2.011:69).

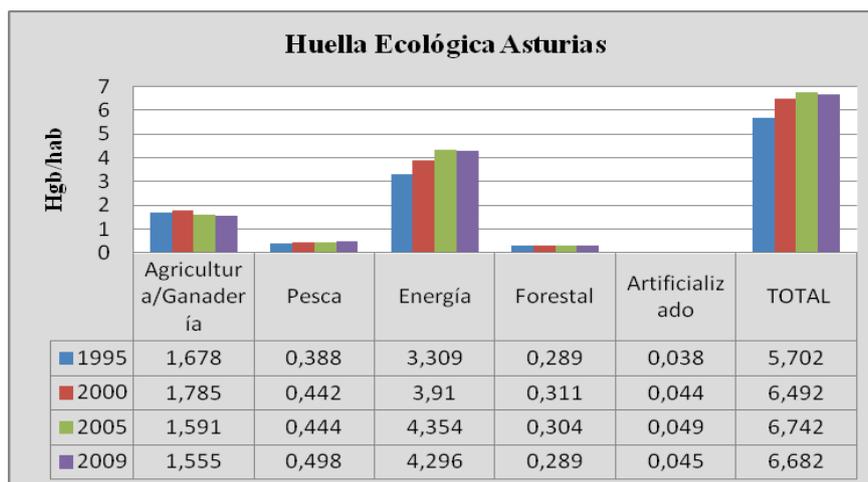
Finalmente, cabe decir que toda la información que a continuación va a ser desgranada en profundidad infravalora la situación ambiental real del Principado de Asturias. Todos los datos que se proporcionen sobre la Huella Ecológica de las tipologías de superficies productivas, así como de la biocapacidad de cada una de las mismas, son muy optimistas, benévolas o, si se prefiere, demasiado alentadoras sobre el “estado de salud” del ecosistema asturiano. Por ello, hay que tener en consideración que, cuando se presenta un resultado para una determinada “superficie”, generalmente este tenderá a ser mayor en la realidad. Sin embargo, ante la imposibilidad de poder demostrar empíricamente un resultado más ajustado para el caso asturiano, el presente trabajo los asume como netamente representativos; siendo totalmente conscientes de los sesgos que pueden acarrear.

#### **5.4. HUELLA ECOLÓGICA DE ASTURIAS**

A partir de los resultados presentados en el informe “Análisis de la Huella Ecológica (2.009)”, se evalúan los resultados así como se indica una hipotética tendencia que, consideramos, se registrarán en los próximos años en Asturias. Todo ello se enmarcará en el contexto socioambiental de la región, así como se hace referencia a aquellos aspectos metodológicos específicos utilizados para el cálculo de la Huella Ecológica de cada una de las tipologías de superficie. Por otro lado, también se analizará la Capacidad de Carga de cada uno de los componentes asturianos. Básicamente, en este apartado el objetivo principal es radiografiar la situación ambiental del Principado de Asturias y, a partir de su evolución desde el año 1.995 y el contexto en que se enmarca, determinar en qué componentes debería trabajarse para lograr un mayor Desarrollo Sostenible en la región.

Por una parte, el primer aspecto sobre lo que hay que incidir es sobre la situación ambiental de la región. Por ello, se adjunta la Gráfica 1 donde se puede observar cuál ha sido la evolución de la Huella Ecológica y de los diferentes tipos de superficies productivas que lo integran durante el periodo 1.995-2.009.

**Gráfica 1:** Evolución de la Huella Ecológica Total, y por componentes, del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009), p. 41

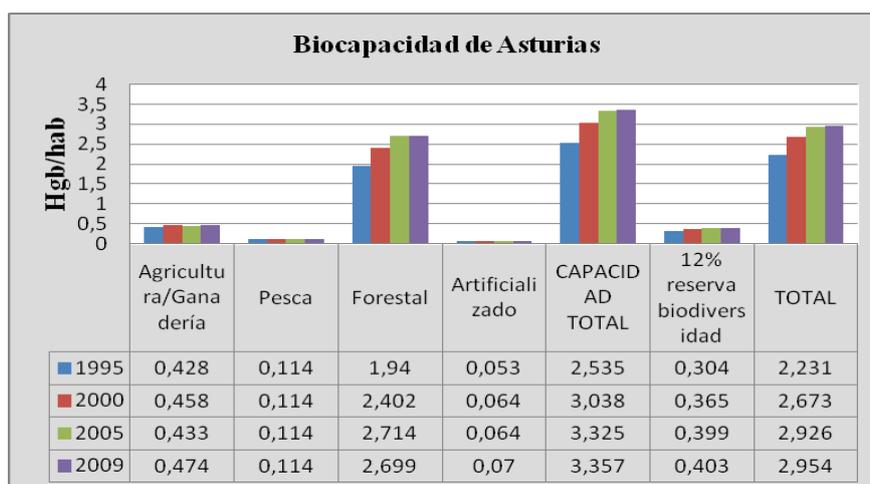
En término medio, puede decirse que la situación ambiental de Asturias ha empeorado en los 14 años de referencia. Aproximadamente, desde el año 1.995 hasta el 2.009 la Huella Ecológica Total aumentó en un 15%, casi un punto porcentual por año. Como era de esperar, en el año 1.995 los resultados que se presentan son los más bajos de los que se tiene constancia para toda la región. No obstante, el peso relativo que cada componente tenía este año son los mismos que se registran en el año 2.009. A partir de entonces y hasta el año 2.005, todos los componentes fueron aumentando en términos absolutos, incrementando, paralelamente, la Huella Ecológica Total de la región asturiana. De hecho, en el año 2.005 se alcanza el registro más elevado de la historia de la comunidad con 6,742 hag/hab. Por otra parte, en el periodo 2.005-2.009 la Huella Ecológica Total se reduce mínimamente (0,06 hag/hab), rompiendo la tendencia de los nueve últimos años. Sin embargo este descenso es un tanto ficticio:

*“[...] hay una cosa que plantea ese estudio como algo bastante interesante, que es que ha disminuido desde el 2005 al 2009 en la huella ecológica, pero esa disminución es solo disminución relativa a la huella per cápita. Porque aumentó más la población que lo que aumentó el daño. Vamos que el daño aumentó, no disminuyó” (Entrevista 1).*

Si entramos a analizar las diferentes superficies ecológicamente productivas del Principado de Asturias observamos que, en todos los años seleccionados, el peso de la “Energía” y, seguido a gran distancia, de la “Agricultura/Ganadería”, son los componentes que más incrementan la Huella Ecológica Total en cualquiera de los años seleccionados. En contraposición el “Suelo Artificializado” es el componente que menos influye, ni siquiera se aprecia su impacto en la Gráfica 1. Una estrategia eficaz que marque una senda de Desarrollo Sostenible en toda la región debería de versar en tratar de reformar estos dos componentes, haciéndolos más respetuosos con el Medio Ambiente.

Mientras que la Huella Ecológica hace referencia a la cantidad de superficie productiva que cada habitante consume en un territorio dado; la capacidad de carga indica todo lo contrario, es decir, toda la superficie productiva que se debería consumir por parte de los habitantes de una determinada región para preservar el equilibrio ecológico de dicho ecosistema. Por ello, podemos decir que la biocapacidad de una zona marca los límites de consumo natural de un territorio productivo.

**Gráfica 2:** Evolución de la Capacidad de Carga Total, y por componentes, del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009), p. 55

La Gráfica 2 indica una tendencia ciertamente paradójica: a pesar que la Huella Ecológica Total se haya venido incrementando en los últimos 14 años, la biocapacidad de la región asturiana también ha aumentado progresivamente en el mismo margen de tiempo. Cabe decir que, aunque el crecimiento haya sido de 0,723 hag/hab desde el año 1.995 hasta el 2.009, sorprende ver que ambos indicadores, Huella Ecológica y Capacidad de carga, se incrementen paralelamente. No obstante, la explicación a este fenómeno no pasa tanto por ser “caprichos de la Naturaleza”, sino que, más bien se corresponde con las limitaciones metodológicas para el cálculo de la biocapacidad a nivel regional.

La metodología para el cálculo de la capacidad de carga de Asturias depende de los factores de productividad que se apliquen sobre los diferentes componentes que la integran. Tal como se señala en el propio informe, “*los factores de productividad agrícola, ganadero y pesquero están calculados a nivel nacional*” (A.H.E.P.A., 2.011:52), por lo que pueden sobrevalorar la situación ambiental real de Asturias. Además, los factores de equivalencia aplicados, necesarios para la comparación de los resultados con otras regiones o países, están diseñados a una escala mundial, pudiendo sobredimensionar, nuevamente, la Capacidad de Carga asturiana. De este modo, “*los cambios en los facto-*

res de ponderación y normalización posibilitan el aumento de la biocapacidad per cápita a pesar del incremento poblacional” (A.H.E.P.A., 2.011:52). Por ello, aunque sean los datos presentados en el Informe y en este trabajo se aceptan totalmente, probablemente un cálculo más riguroso del mismo disminuiría la biocapacidad en Asturias...

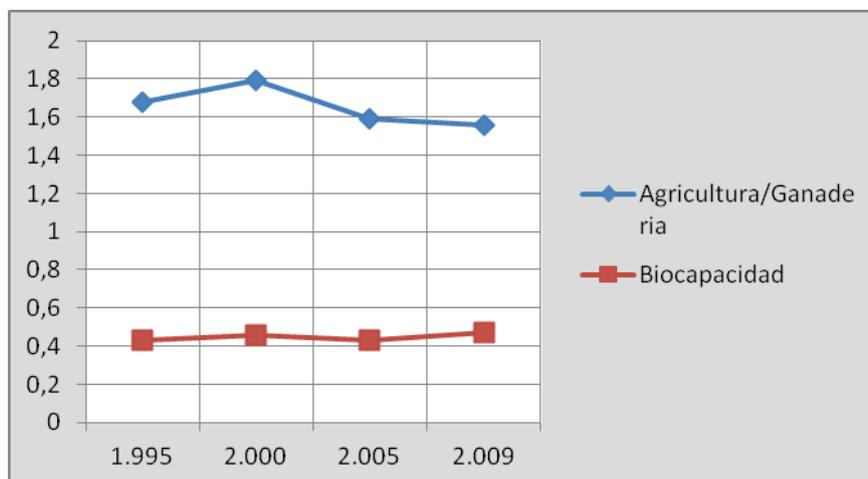
Por otro lado, si analizamos la evolución de los componentes que configuran la Capacidad de Carga Total de Asturias detectamos varias tendencias. En primer lugar, la “Agricultura” y la “Ganadería” presentan unos valores que oscilan en torno a las 0,45 hag/hab en todos los años seleccionados, representando alrededor del 15% de la Capacidad de Carga Total de la región asturiana. En segundo lugar, la Capacidad de Carga relacionada con el mar (pesca) presenta unos resultados bastante sospechosos ya que los registros no varían en ningún año (0,114 hag/hab). Por otro lado, la Biocapacidad de la superficie forestal se ha reducido en el año 2009, a pesar de ello es el componente que más aporta a la Capacidad de Carga Total de Asturias, con un peso entorno al 80%. El “Suelo Artificializado” a pesar de presentar resultados positivos, presenta una Biocapacidad bastante irrelevantes en cómputo general ya que oscila por valores de 0,02 y 0,03 hag/hab/año.

A continuación, pasaremos a analizar cada uno de las superficies ecológicamente productivas que inciden sobre la Huella Ecológica Total de un modo más desagregado, indicando el contexto, algunas consideraciones metodológicas y la tendencia que, consideramos, se registrará en los próximos años de no producirse cambios significativos en la gestión ambiental en el Principado de Asturias.

#### 5.4.1. HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA/GANADERA

##### ❖ Análisis

**Gráfica 3:** Evolución de la Huella Ecológica y Capacidad de Carga Agro/Ganadera del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009), pp. 69-76

La Gráfica 3 muestra la evolución conjunta de las superficies ecológicamente productivas destinadas a “pastos” y a “cultivos” en el Principado de Asturias desde el año 1.995 hasta el 2.009. Básicamente, se observa que se ha venido reduciendo la Huella Ecológica Agro/Ganadera en 0,12 hag/hab en los últimos 14 años. No obstante, se detectan distintas fases. En un primer momento, la Huella Ecológica Agro/Ganadera aumentó, probablemente, motivado por la falta de aplicación de la Política Agraria Común (PAC), alcanzando en el año 2.000 su registro más elevado: 1,78 hag/hab. Posteriormente, los registros descienden 0,2 hag/hab en los nueve años siguientes. A pesar de ello, el decrecimiento se hace más moderado en el tramo 2.005-2.009, en esta última fecha alcanza su valor más bajo hasta el momento, situándose en 1,55 hag/hab.

De otra parte, la capacidad de carga de la superficie agrícola/ganadera del Principado de Asturias se mantiene bastante estable en el tiempo, oscilando siempre por valores cercanos a las 0,4 hag/hab. No obstante, a partir del año 2.005 empieza a fluctuar hacia valores un poco superiores (0,5 hag/hab) aunque de un modo bastante moderado.

## 5.4.2. HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA

### ❖ Contexto

En término medio, la agricultura no es una de las actividades económicas más importantes del Principado de Asturias, aunque “*continúa siendo uno de los ejes fundamentales dentro de la base económica y social del medio rural asturiano*” (P.M.A.P.A., 2.008:223). La composición de la superficie agrícola utilizada (SAU), integrada por múltiples minifundios en manos de pequeños productores, moldea el paisaje asturiano con una estampa propia, aunque detectable en toda la cornisa Cantábrica. En la regulación de la actividad agrícola ha tenido una gran importancia las determinaciones de la Unión Europea, dando como resultado la Política Agraria Común<sup>18</sup>, que pone especial atención en la integración de políticas respetuosas con el Medio Ambiente. En ella, se abordan cuestiones como la gestión del agua, la preservación de la biodiversidad o la reconversión de las áreas rurales hacia una agricultura más sostenible.

Sin embargo, el desarrollo de las actividades agrarias también conlleva riesgos y peligros ambientales y para la salud humana, especialmente en lo relacionado con el consumo de fertilizantes y productos fitosanitarios (insecticidas, fungicidas, herbicidas,...). Por un lado, “*en 2.008, el consumo de fertilizantes químicos inorgánicos experimentó un descenso interanual del 48,6%, cifrándose en 1.925 toneladas*” (CES, 2.011:198). Por otra parte, el consumo de productos fitosanitarios también se redujo, durante el año 2.008 se utilizaron “*11,6 kg/ha frente a los 22,7 kg/ha de 2.007*” (CES, 2.011:199). El

---

<sup>18</sup> Para más información sobre la Política Agraria Común (PAC), véase [http://ec.europa.eu/agriculture/publi/capexplained/cap\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/publi/capexplained/cap_es.pdf) (consultado el 01/05/2.012).

uso de fertilizantes y fitosanitarios se vincula a una agricultura más intensiva, es decir, un tipo de agricultura que enfatiza en incrementar la producción, año a año, generando, en consecuencia, graves problemas de productividad al entorno natural (erosión, desertificación del suelo, consumo desmedido de agua,...).

Por ello, la reducción de estos productos es señal de una agricultura más respetuosa con el Medio Ambiente y con unos productos más saludables para su consumo. Además, en la región asturiana, fruto de los acuerdos alcanzados en el PAC, se está apostando por la agricultura ecológica<sup>19</sup> que, para en el año 2.009, ocupaba unas 10.000 ha, “*lo que supone un incremento anual [desde 2.001] del 18,6%*” (CES, 2.011:191).

En el año 2.009, cerca del 40% del territorio asturiano se destinó a actividades agrícolas o ganaderas, es decir, “*418.665 ha*” (MARM, 2.009:29). No obstante, de toda esa superficie sólo “*20.628 ha*” (Ídem) fue utilizada para “*tierras de cultivo*” en agricultura, es decir, un 4,9% de la SAU asturiana. Los “*cultivos forrajeros*” son el producto que más se produjo a través de la actividad agrícola en la región, ocupando algo más de 12.000 ha del SAU destinada a las “*tierras de cultivo*”. Registros diametralmente opuestos a los de España donde, aproximadamente, el 70% de la SAU es destinada a actividades agrícolas. “*La tendencia general observada en Asturias en los últimos años es la del abandono de tierras de cultivo para destinarlas a praderas naturales, o el cambio de uso de la pradera natural para destinarla al pastizal*” (P.M.A.P.A., 2.009:223). Las actividades en agricultura están perdiendo (su escaso) peso a favor de la ganadería. Además, los cultivos forrajeros suelen estar destinados para la alimentación de la cabaña ganadera. Por ello, la escasa agricultura que se registra en el Principado de Asturias se instrumentaliza de cara a la ganadería.

### ❖ Consideraciones metodológicas

Para el cálculo de la Huella Ecológica Agrícola del Principado de Asturias no es posible aplicar la metodología estándar para determinar el consumo aparente de productos procedentes de la agricultura. Por ello, se han utilizado los datos de la “*encuesta de consumo alimentario directo de hogares y restaurantes (2.009)*”. Por otra parte, la productividad de cada producto consumido, entendido este como “*las toneladas producidas de cada cultivo divididas entre las hectáreas dedicadas a la producción del mismo*” (A.H.E.P.A., 2.011:222), se han obtenido de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

También se ha aplicado un factor de corrección para corregir posibles desviaciones metodológicas ya que no se tienen en cuenta los consumos intermedios para la producción de estas manufacturas.

---

<sup>19</sup> La agricultura ecológica es “*un sistema de gestión agrícola y producción de alimentos que utilizan técnicas agrarias que excluye normalmente el uso de productos químicos de síntesis como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos, ..., [...] Combina las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversidad, la preservación de recursos naturales y una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos naturales*” (P.M.A.P.A., 2.011:224).

## ❖ Análisis

En primer lugar, cabe decir que en el cálculo de la Huella Ecológica Agrícola para años anteriores al 2.009 no se tenía en consideración. Se agregaba la superficie ecológicamente productiva destinada a “Pastos” y “Cultivos” indistintamente, por lo que, no se podía discernir cuantas hectáreas se dedicaban para la ganadería y cuantas para la agricultura en el Principado de Asturias. No es posible determinar su evolución en el tiempo. Por ello, no se adjunta Gráfica sobre este componente de la Huella Ecológica Total.

En segundo lugar, observamos que la Huella Ecológica Agrícola se situó en el año 2.009 en 1,19 hag/hab, consolidándose como el segundo componente que más influye, representando alrededor del 18% del Total. No obstante, no se incluye la totalidad de los productos consumidos por un asturiano medio, por lo que, los datos invitan a ser analizados con precaución. Entrando más en detalle, la Tabla I<sup>20</sup> muestra que el consumo de “Cereales y otras preparaciones” (integrado por alimentos como el pan, la pasta, la bollería o la pastelería) y el de “Cultivos/Preparaciones industriales” (compuesto por azúcares, cerveza y productos navideños, principalmente) han sido los productos que más han incidido en la Huella Ecológica Agrícola con un peso de 0,29 hag/hab y 0,22 hag/hab, respectivamente; mientras que el consumo de origen “Olivar” (0,013 hag/hab) y productos “Cítricos” (0,027 hag/hab) son los que menos incidencia tienen.

En tercer lugar, la superficie ecológicamente disponible en Asturias para la producción de cultivos era de 0,358 hag/hab. En el año 2.009 se estaba excediendo la capacidad de carga de la región asturiana, con un déficit ecológico de 0,83 hag/hab. No obstante, al carecer de datos sobre la evolución de la biocapacidad para años anteriores no podemos determinar su tendencia.

Desde mi punto de vista, es previsible que en los próximos años Asturias reduzca el déficit ecológico agrícola incluso que alcance un mínimo superávit ecológico. Consideramos que ocurrirá esta situación porque: a) el medio rural es el espacio donde se concentra, mayoritariamente, la actividad agrícola, el cual tiende a reducirse progresivamente; b) un trasvase de la actividad agrícola hacia otras de índole ganadero; c) la reducción en el uso de productos químicos (fertilizantes y fitosanitarios) mejorará la productividad de la SAU asturiana; y d) la escasa superficie destinada a actividades agrícolas tiene visos de transformarse en una “agricultura ecológica” más respetuosa con el Medio Ambiente. Por ello, de mantenerse la capacidad de carga agrícola estable en el tiempo y los mismos sistemas productivos, hábitos de consumo y estilos de vida registrados hasta el momento, consideramos que el déficit ecológico disminuirá progresivamente con el paso del tiempo.

---

<sup>20</sup> Todas las Tablas a las que nos referimos en este apartado del trabajo están disponibles en el ANEXO III, pp. e-h.

### 5.4.3. HUELLA ECOLÓGICA GANADERA

#### ❖ Contexto

En Asturias la actividad dominante del sector primario es la ganadería ya que las condiciones naturales son más favorables para ello: la altitud media elevada del territorio, la excesiva pendiente de algunas zonas, la ausencia de temperaturas muy cálidas durante todo el año, humedad y abundantes precipitaciones,... además del mencionado régimen de propiedad minifundista que dificulta crear grandes superficies de cultivo; propician que la ganadería se desarrolle más fácilmente en la región. La ganadería también se ha vinculado tradicionalmente con los espacios rurales. Sin embargo, actualmente la supervivencia de esta actividad productiva se basa en aglomerar la mayor parte de la demanda ganadera en unas pocas manos dado que los beneficios son escasos.

*“[...] como consecuencia del entorno económico existente y de las medidas políticas adoptadas, también afectada por el PAC, la producción se está concentrando en un menor número de explotaciones de mayor dimensión con el objetivo de mejorar la rentabilidad ganadera” (P.M.A.P.A., 2.011:226).*

Las actividades ganaderas intensivas no están exentas de un cierto impacto ambiental, la industrialización de la ganadería ha representado una mejora económica para el espacio rural, pero también un grave problema para el Medio Ambiente si no se busca un equilibrio. Como ya se indicó en el apartado anterior, el 95,1% del SAU asturiana en el año 2.009 fue destinada a “prados y pastizales”, es decir, “400.351,6 ha” (MARM, 2.009:29). Esta tendencia no es exclusiva de Asturias, sino que, se registra por toda la cornisa Cantábrica: el 53,7% del SAU en Galicia se destina a “prados y pastizales”, el 97,1% en Cantabria y el 63,3% en el País Vasco. Por otra parte, la media nacional no coincide con esta tendencia ya que en el año 2.009 se ubicaba en “el 31,6% destinada a pastos y prados” (MARM, 2.009:31). No obstante, y en base a la tendencia anteriormente comentada<sup>21</sup>, es probable que la SAU para actividades relacionadas con la ganadería se incremente en los próximos años, para el caso asturiano.

Por otra parte, la cabaña ganadera asturiana, la cual se cifra en “395.166 animales” (SADEI, 2.012), está compuesta por ganado bovino (79%), ovino (11%), caprino (6%) y porcino (4%). Existe una predominancia de animales como vacas, terneras y bueyes sobre el resto; tendencia diametralmente opuesta al caso español<sup>22</sup>. De este modo, Asturias se erige como una “gran despensa” de cabaña bovina, configurándose como uno de los pocos nichos económicos que se presentan en la región. Por ello, no resulta extraño observar cómo, desde el sector primario asturiano, se haya decidido apostar más por la ganadería antes que por la agricultura.

---

<sup>21</sup> La progresiva reducción de las “tierras de cultivo” en favor de “pastos y pastizales” en el Principado de Asturias.

<sup>22</sup> La media de la cabaña ganadera nacional está integrada por ganado porcino (46,9%), Ovino (36,5%), Bovino (11,2%) y Caprino (5,4%) (CES 2.011: 194). Es decir, (casi) se invierte el orden en comparación a la cabaña ganadera asturiana.

Además, “*el número de explotaciones ganaderas con producción ecológica se ha incrementado notablemente desde el año 2.006*<sup>23</sup>” (P.M.A.P.A., 2.009:227). Las explotaciones ganaderas con producción ecológica se caracterizan por cumplir unos requisitos de calidad y protección ambiental, entre los que cabe destacar la alimentación del ganado con materias primas de origen vegetal, evitar el uso de fertilizantes y fitosanitarios, así como velar por el bienestar de los animales (evitar situaciones de estrés para ellos, evitar el hacinamiento y el aislamiento con otros ejemplares, garantizar unas condiciones de vida dignas,...).

### ❖ Consideraciones metodológicas

Para el cálculo de la Huella Ecológica Ganadera en el Principado de Asturias tampoco es posible aplicar la metodología estándar para el cálculo del consumo aparente de productos ganaderos. Por ello, se han utilizado los datos de la “encuesta de consumo alimentario directo de hogares y restaurantes (2.009)”. Por otro lado, la productividad de sus “manufacturas”, es decir, “*las hectáreas de pasto necesarias para producir una tonelada de producto ganadero*” (A.H.E.P.A., 2.011:18), nuevamente se han obtenido de la FAO.

Además, el cálculo de la Huella Ecológica Ganadera se sustenta en la hipótesis, por la cual, toda la cabaña ganadera asturiana se alimenta exclusivamente de pastos, lo cual no es del todo cierto. En ocasiones, son alimentados con “cultivos forrajeros” y/o de origen industrial (piensos, preparaciones industriales,...), los cuales no son contabilizados como consumos intermedios. Por ello, se ha aplicado un factor de corrección para corregir posibles desviaciones en su cálculo.

### ❖ Análisis

Nuevamente, en años anteriores al 2.009 se agregaban la superficie ecológicamente productiva destinada a “pastos” y “cultivos” indistintamente. No es posible detectar la tendencia de la Huella Ecológica Ganadera de Asturias para fechas anteriores, por lo que, tampoco se adjunta Gráfica sobre su evolución en este apartado.

En segundo lugar, detectamos que el peso de la Huella Ecológica Ganadera es de 0,362 hag/hab en el año 2.009, siendo el componente que menos incide en la Huella Ecológica Total del Principado de Asturias. Es probable que estos datos infravaloren la situación real en esta región, por lo que, conviene tomarlo como un valor aproximativo. Por otra parte, la Tabla II muestra que la “carne” es el producto que más se consume, generando una Huella Ecológica de 0,25 hag/hab. En cambio, el consumo de otros productos es mucho menor, la incidencia del consumo de “leche” (0,08 hag/hab) o de “Huevos”

---

<sup>23</sup> En el año 2.001 sólo se registraban catorce explotaciones ganaderas ecológicas, mientras que en el año 2.007 eran 146 las explotaciones de este tipo.

(0,022 hag/hab) apenas tiene incidencia. Cabe destacar que no figuran los datos para el consumo de “Ceras” y “Mieles”, así como el consumo de “Lana” y “Cuero”.

Finalmente, la capacidad de carga de las superficies ecológicamente productivas dedicadas a “pastos” en el Principado de Asturias era de 0,12 hag/hab en el año 2.009. De este modo, se produjo un déficit ecológico de 0,242 hag/hab, doblándose la biocapacidad que tenía la región. Se hace necesaria una revisión de los actuales sistemas productivos ganaderos ya que son totalmente insostenibles a sus niveles actuales.

Desde mi punto de vista, la Huella Ecológica Ganadera del Principado de Asturias tenderá a incrementarse en los próximos años de manera muy pronunciada ya que: a) se están abandonando las superficies de “tierra de cultivo” en favor de “pastizales y prados”, fomentando el desarrollo de la ganadería; b) el nicho económico que puede representar la mercantilización de la cabaña ganadera bovina va a incrementar su producción en los próximos años, fomentando un sistema productivo no (tan) respetuosa con el entorno natural ; c) Asturias carece de una “capacidad de carga” significativa para soportar un incremento de este componente.

## HUELLA ECOLÓGICA PESQUERA

### ❖ Contexto

El Principado de Asturias, a pesar de contar con más de 300 km de litoral marino no se ha caracterizado históricamente por tener un sector naval y pesquero poderoso. Tradicionalmente, existía una pesca artesanal cuyo impacto al ecosistema marino era mínimo, *“las actividades de esta parte de la flota se realizaban principalmente en la franja de las 12 millas”* (P.M.A.P.A., 2.009:252). De este modo, el impacto sobre la biodiversidad marina se (auto) regulaban. A todo esto hay que añadir que en Asturias la “pesca tradicional” tenía un cierto impacto social y económico en los municipios próximos a la costa, aunque estos vivían más de las fábricas de conservas que de la pesca en sí mismo.

Desde la Unión Europea se desarrolló en el año 1.983 una Política Pesquera Común, reformada en el año 2.002, que trata de velar por una gestión responsable y respetuosa del medio marino, regulando la actividad pesquera. Básicamente, plantea dos líneas estratégicas claras: la preservación de la biodiversidad marina (capturas máximas, limitación del esfuerzo pesquero, protección de especies vulnerables,...) y establecer medidas técnicas específicas (fomentar estrategias de pesca “tradicionales”, eliminar prácticas pesqueras “agresivas”, respetar un “tallaje” mínimo para las especies marinas capturadas,...)<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> Si se desea profundizar sobre las estrategias sostenibles que se plantean desde la Política Pesquera Común (PPC), puede consultarse el siguiente enlace: [http://www.anfaco.es/webs/webAnfaco/portales/anfaco/docs\\_interes/files/Ue/code\\_es.pdf](http://www.anfaco.es/webs/webAnfaco/portales/anfaco/docs_interes/files/Ue/code_es.pdf) (consultado el 02/05/2.012).

*“La flota pesquera asturiana muestra una reducción continuada tanto del número de buques como de la capacidad pesquera, en línea con las directrices de la Unión Europea”* (P.M.A.P.A., 2.011:256). Se observa una tendencia a reducir el número de busques pesqueros en las dos últimas décadas, pasando de, aproximadamente 640 buques en el año 1.992, a unos 400 en el año 2.009 (*Ídem*). No obstante, a pesar que la flota asturiana es más reducida en volumen, también se le puede atribuir una mayor eficiencia y modernización: son capaces de recorrer grandes distancias, almacenar mayor cantidad de capturas con menos personal, perfeccionar las estrategias pesqueras,... que tradicionalmente.

*“Se está abandonando cada vez más la pesca tradicional hacia una pesca, digamos, menos tradicional en barcos más grandes que abarcan mayores distancias, más profundos, y con mayores consumos energéticos”* (Entrevista 1).

La mercantilización de la actividad pesquera también es fuente de deseo del sistema económico vigente que, consciente del nicho económico que representa, presiona y trata de “esquivar” la normativa europea vigente para incrementar las capturas constante e irracionalmente, socavando la biodiversidad marina de los océanos. Por ejemplo, para el año 2.009 se subastaron en las lonjas asturianas algo más de 20.000 toneladas de pescado para una población de 1 millón de personas. Tendencia que se aprecia a lo largo de todo el siglo XXI. Podemos atribuir a cada asturiano un consumo medio de 18,4 kg de pescado durante todo el año 2.009, cifra insostenible por el ecosistema marino durante mucho más tiempo. *“La excesiva demanda y exportación de estos productos pesqueros y lo que se consume aquí, ayuda a aumentar la huella de la pesca”* (Entrevista 1).

Tradicionalmente, los municipios costeros eran los grandes consumidores de pescado dada su proximidad al mar. Sin embargo, esta tendencia ha cambiado bruscamente. Por ejemplo, actualmente la ciudad de Madrid es *“el mayor punto de concentración de productos de pesca de Europa, situándose en el segundo puesto mundial sólo después de Tokio”* (Presidencia de la Comunidad de Madrid, 2.012). La tendencia a multiplicar el consumo de pescado de un modo irracional e insostenible para el ecosistema marino pone en peligro la supervivencia de la biodiversidad marina. Esto afectará tanto al Principado de Asturias como a cualquier región del Planeta. Las nuevas estrategias pesqueras multiplican por 1.000 el impacto que generaba la pesca tradicional.

*“El 75% de las reservas de pesca [mundiales] están sobreexplotadas, agotadas o en vías de recuperación. El sector pesquero únicamente se mantiene porque han aumentado los precios del pescado y las subvenciones”* (Doménech, 2.007:230).

### ❖ Consideraciones metodológicas

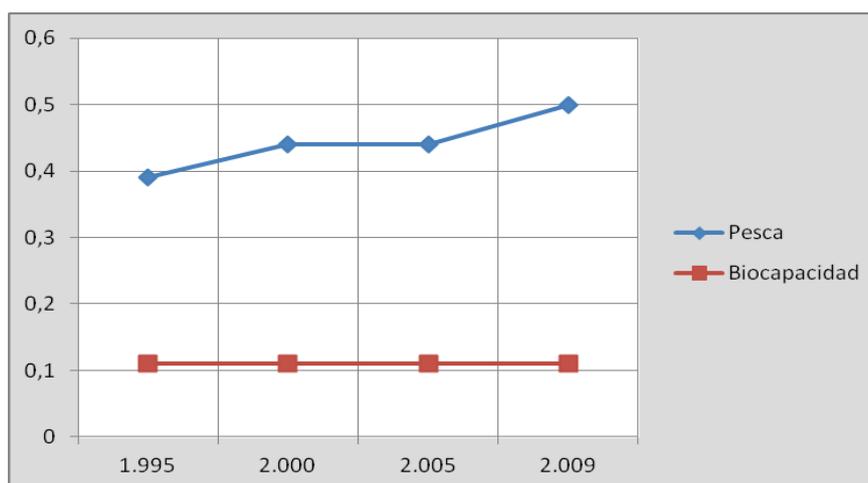
Los datos de consumo directo para calcular la Huella Ecológica pesquera del Principado de Asturias para el año 2.009 han sido obtenidos, nuevamente, de la “Encuesta de consumo alimentario directo de hogares y restaurantes (2.009)”. El punto más débil de este cálculo es que la productividad de los productos pesqueros ha permanecido inmutable desde el año 1.995, primera (y única) vez que se calcularon. Es de suponer que la pro-

ductividad marina haya variado en el tiempo, principalmente por la reducción de la biodiversidad que abarca. Sin embargo, no han sido realizados nuevos estudios al respecto.

En este caso, no se ha aplicado factor de corrección alguno para estimar posibles carencias de información respecto a las capturas pesqueras destinadas a consumo no-humano (carnada, cebo,...), ya que “*este tipo de productos tienen una escasa incidencia en su utilización*” (A.H.E.P.A., 2.011:19).

#### ❖ Análisis

**Gráfica 4:** Evolución de la Huella Ecológica y Capacidad de Carga Pesquera del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 78

En primer lugar, se observa que, a pesar de los esfuerzos emanados desde la UE y la aprobación de la PPC, en Asturias la Huella Ecológica Pesquera se ha incrementado en 0,1 hag/hab desde el año 1.995 hasta el 2.009. Para este último año, la Huella Ecológica Pesquera se sitúa en 0,498 hag/hab, siendo el tercer componente que más incide sobre la Huella Ecológica Total en la región. “*La huella derivada del consumo de pescado es, junto a Cantabria, la más alta a nivel nacional*” (MARM, 2005). Además, es probable que estos datos infravaloren la situación marítima real ya que la productividad de los productos consumidos está bastante desfasada. Si entramos más en detalle, en la Tabla III observamos que los productos más consumidos por un asturiano medio fueron la “merluza/pescadilla” (0,13 hag/hab), el “atún” (0,05 hag/hab) y la “sardina/boquerón” (0,05 hag/hab) que, entre los tres, generaron el 46,27% del peso Total.

Posteriormente, los datos muestran como la Capacidad de Carga del ecosistema marino permanece estable para todos los años seleccionados en un valor muy bajo, de 0,1 hag/hab. Este fenómeno ya ha sido explicado anteriormente y se corresponde únicamente

te con limitaciones metodológicas. Sin embargo, es muy probable que en los últimos años la biocapacidad marina se haya visto resentida en la región asturiana. “*Los datos muestran que la excesiva presión pesquera provocó que el 19% de las poblaciones [marinas] estuvieran sobreexplotadas, un 8% agotadas y un 1% en fase de recuperación tras haber sido agotadas [en el litoral asturiano]*” (P.M.A.P.A., 2.009:252). Por otro lado, se registró un déficit ecológico de 0,39 hag/hab para el año 2.009, incrementándose levemente en comparación a los años anteriores.

El presente trabajo es especialmente crítico con la evolución de la Huella Ecológica Pesquera en los próximos años en Asturias. Este indicador aumentará ostensiblemente, a la vez que, la biocapacidad de las costas asturianas llegara a valores cercanos a 0 hag/hab, provocando una crisis de la biodiversidad marina sin parangón en la Historia moderna. La Huella Ecológica Pesquera aumentará, no tanto porque haya un volumen excesivamente alto de capturas sino, porque apenas quedarán especies marinas que capturar, por lo que, los océanos se convertirán en “desiertos acuáticos”. Esta hipótesis se base en: a) la poca eficacia en la que se traduce la Política Pesquera Común para controlar las actividades pesqueras transfronterizas (ya no se pesca a 12 millas de la costa como tradicionalmente se hacía); b) la mayor eficacia y modernidad de la flota asturiana que arrasa con la biodiversidad marina; y c) la excesiva demanda concentrada en pocos productos marinos.

#### 5.4.5. HUELLA ECOLÓGICA FORESTAL

##### ❖ Contexto

“*Asturias es un territorio con una riqueza natural tan notable que no parece exagerado considerarla un paraíso de la biodiversidad*” (E.D.S.P.A., 2.008:81). Aparte del mencionado régimen de propiedad minifundista, otro elemento que dota de una impronta específica al Principado de Asturias es la presencia de grandes masas forestales diseminadas por todo el territorio. “*Asturias es la segunda comunidad autónoma con mayor proporción de superficie forestal, [...] que ocupa 764.597 hectáreas, constituyendo el 73,1% del territorio asturiano*” (CES, 2.011:47). La masa forestal hace referencia tanto a superficies arboladas, como a pastizales, matorrales, zonas húmedas,... y demás componentes bióticas ajenos a las actividades agro/ganaderas. Por ello, se erigen como un componente fundamental para el Desarrollo Sostenible de la región ya que absorben el CO<sub>2</sub> (purificando y renovando el aire), protegen la superficie de la erosión a través del “humus”, propician la aparición de biodiversidad,..., es decir, son elemento básico, y crucial para el mantenimiento y conservación de los entornos naturales<sup>25</sup>.

El Plan Forestal Español (2.002), emanado desde la UE, tiene como objetivo básico el mantenimiento de este activo natural tan necesario para nuestro propio desarrollo

---

<sup>25</sup> No sorprende ver como el pasado año 2.011 fue declarado como el “año internacional de los bosques” por la ONU.

como especie, fundamentalmente, en aquellas regiones donde el potencial forestal es elevado, como es el caso de Asturias.

*“Recoge un conjunto de actuaciones destinadas a silvicultura, integradas en seis medidas: aumento del valor económico de los bosques, primera forestación de tierras agrícolas, primera implantación de sistemas agroforestales en tierras agrícolas, primera forestación de tierras no agrícolas, recuperación del potencial forestal e implantación de medidas preventivas e inversiones no productivas”* (CES, 2.011:47).

Uno de los elementos fundamentales de las masas forestales son los árboles que proporcionan beneficios naturales –como ya hemos indicado–, y económicos (principalmente, a partir de la explotación maderera). El Principado de Asturias cuenta con una superficie arbolada de *“451.112,23 ha”* (CES, 2.011:48), ocupando alrededor del 60% de la superficie forestal. Según datos del 2.006, en Asturias el arbolado de *“Frondosos”* (castaño, haya, roble,...) son netamente superiores a las *“Coníferas”* (pinos, abetos,...): mientras que los primeros abarcaban en torno a las 300.000 ha de superficie forestal arbolada; los segundos únicamente ocupaban unas 40.000 ha (E.D.S.P.A., 2.008:83).

#### ❖ Consideraciones metodológicas

No es posible calcular la Huella Ecológica forestal para el Principado de Asturias de acuerdo a la metodología estándar planteada por Wackernagel y Rees. No existen datos sobre comercio interregional ni de consumo directo de productos forestales desagregados a nivel autonómico, únicamente existen a nivel nacional. Por ello, para el cálculo de este indicador se decidió tomar el valor de la Huella Ecológica forestal nacional e inferir sus resultados para el caso asturiano. *“Se asume que la Huella Ecológica forestal presenta unos valores uniformes para todo el territorio nacional. Por lo tanto, se han estimado a partir de los datos nacionales, con las carencias cualitativas que ello conlleva”* (A.H.E.P.A., 2.011:37).

Para determinar los valores de productividad (mundial), así como los factores de corrección para valorar los consumos intermedios<sup>26</sup>, se han utilizado los valores que se proponen en Global Footprint Network.

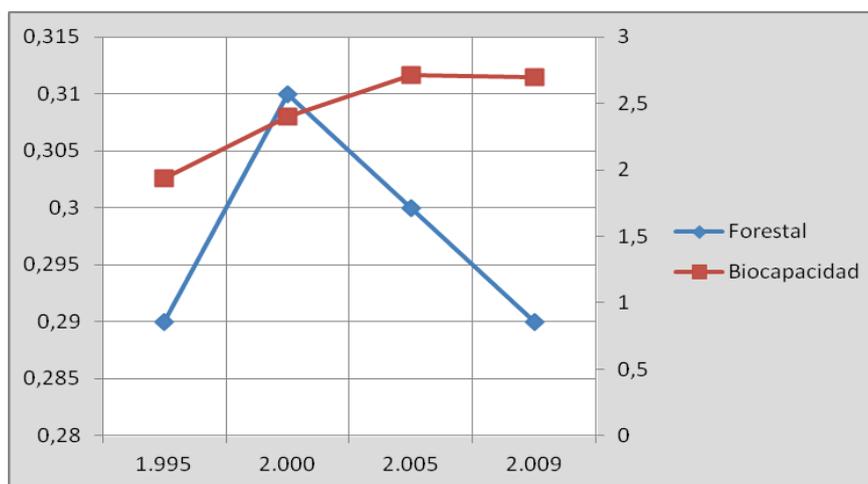
Además, si en los casos anteriores los cálculos para determinar las superficies ecológicamente productivas (de la agricultura, ganadería y pesca) infravaloraban la situación real de la región asturiana. Los resultados planteados para la Huella Ecológica forestal en Asturias los consideramos totalmente desvirtuados e irreales.

---

<sup>26</sup> *“El consumo aparente de madera hace referencia a la cantidad de madera bruta que ha tenido que ser extraída de áreas forestales para su producción”* (A.H.E.P.A., 2.011:21).

## ❖ Análisis

**Gráfica 4:** Evolución de la Huella Ecológica y Capacidad de Carga Forestal del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009), p. 79

En primer lugar, volvemos a insistir en que estos datos no son (muy) representativos de la situación real del territorio asturiano: aplicar la tendencia nacional al Principado de Asturias no parece que sea la mejor estrategia posible para el cálculo de la Huella ecológica forestal; aunque, también es cierto, que ante la falta de información estadística desagregada a nivel autonómico (al menos en Asturias) no quedan muchas más alternativas para su cálculo...

En segundo lugar, y en base a los datos obtenidos, cabe decir que la Huella Ecológica Forestal asturiana presenta unos resultados bastante estables en el tiempo: oscila entre valores de 0,289 hag/hab y 0,311 hag/hab a lo largo de todo el periodo seleccionado. En el año 2.009 la Huella Ecológica Forestal del Principado de Asturias fue de 0,289 hag/hab, siendo el único componente que retorna a los valores del periodo inicial, siendo uno de los componentes que menos incidencia tiene sobre la Huella Ecológica Total de la región. Entrando más en detalle, la Tabla 4 muestra que las maderas de árboles frondosos y coníferas son los productos más consumidos por un asturiano medio, aglomerando aproximadamente el 60% del total. Por otro lado, en comparación con el resto de productos de origen natural -productos agrícolas, ganaderos y pesqueros- presenta los valores más bajos, por lo que, a priori representa uno de los componentes más sostenibles del Principado de Asturias.

En tercer lugar, la capacidad de carga forestal es de 2,70 hag/hab para el año 2.009, siendo el factor que más contribuye a la Biocapacidad total de la región, aportando algo más del 80% del total. Lógicamente, en este componente se produce un superávit ecológico, de 2,41 hag/hab, por lo que, su presunta situación ambiental no exigen una línea de acción inmediata para su mejora.

Resulta muy complicado determinar cuál será la tendencia que seguirá la Huella Ecológica Forestal en los próximos años. Por una parte, si damos por válidos los resultados ofrecidos diríamos que es uno de los componentes más positivos que se registran en el Principado de Asturias y que, por lo tanto, se auguran unos años de superávit ecológico. Es probable que la Biocapacidad se estabilice en unos valores cercanos a 3 hag/hab, mientras que la superficie ecológicamente productiva oscile por valores cercanos a 0,3 hag/hab o 0,4 hag/hab. Claro está que, también podríamos rechazar estos registros al considerar que no son acordes a la situación de la región asturiana. Se podría objetar que se infravalora la Huella Ecológica Forestal y se sobrevalora la Capacidad de Carga Forestal, ya que no es extrapolable la tendencia nacional a una comunidad autónoma con un volumen de población (y consumo) mucho más bajo.

Desde mi punto de vista, en Asturias existe un superávit ecológico forestal, aunque no me “atrevo” a fijar unos valores (ni siquiera orientativos) sobre cómo está la situación real. No obstante, considero que existirá una gran cantidad de biodiversidad forestal porque: a) en Asturias está la segunda superficie forestal más elevada de entre todas las comunidades autónomas; b) en consecuencia, somos una de las comunidades más beneficiadas por el Plan Ecológico Forestal, el cual tiende a la protección de la biodiversidad forestal y a (tratar de) reducir el consumo desmedido de madera y productos derivados; y c) una tradición histórica por la protección de grandes espacios naturales. Por ello, considero que, aunque los datos presentados en el informe son erróneos o, al menos, no representativos del escenario ambiental asturiano real; comparto la esencia del mensaje que quiere transmitir: la masa forestal es la superficie ecológicamente productiva que todavía acusa menos la interferencia humana y, en consecuencia, la que una mayor Capacidad de Carga aporta al territorio, siendo el principal activo ambiental a preservar.

#### **5.4.6. HUELLA ECOLÓGICA ENERGÉTICA**

##### **❖ Contexto**

Uno de los signos que históricamente han singularizado al Principado de Asturias es su tradición minera. Su relevancia ha sido crucial para fomentar el sector el industrial, pilar de la estructura productiva y energética de la región, y estratégico en el modelo socio-económico de la comunidad hasta la década de los ‘70.

*“Su relevancia se pone de manifiesto, en primer lugar, como utilizador tradicional de materias primas regionales, caso del carbón asturiano y, en segundo lugar, por la capacidad de generación de valor añadido bruto, también inversiones, respecto al total de estas magnitudes por parte de la industria regional” (Revista Asturiana Economía, 2.003:199).*

Tradicionalmente, en Asturias se extraía carbón de las zonas más Occidentales de la región que “alimentaba” a una potente industria térmica para la producción de energía. La abundancia de esta materia prima consolidó a la región como uno de los principales exportadores energéticos para todo el territorio nacional. Sin embargo, ese periodo de prosperidad económica finalizó a mediados de los ‘80, cuando resultó más rentable (económicamente hablando) importar el carbón de otras zonas para cubrir la demanda

del sector industrial asturiano, que extraerlo de las minas autóctonas; marcando el principio del fin de la decadencia económica asturiana.

Actualmente, en Asturias existe un sector industrial energético obsoleto y anticuado – vestigios de aquel glorioso pasado de la región- responsable de la mayor parte de la contaminación que se registran en todo el territorio. Existe una industria básica y de transformación anclada en los años ‘70 que, exclusivamente, consume combustibles fósiles (principalmente, carbón y petróleo). Encontramos industria metalúrgica, cementeras, de celulosa,... pero son las centrales térmicas las que mayor cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera. *“El sector energético es el mayor contribuyente al total de emisiones de GEI producidas, alcanzando en 48,02% del total en 2.008”* (P.M.A.P.A., 2.009:68). El Principado de Asturias no ha sabido adaptarse a las nuevas reglas del juego que ha impuesto la Globalización (financiera), conservando un tejido industrial rudimentario, anticuado, poco productivo y que cada vez reduce el número de puestos de trabajo necesarios para su funcionamiento.

*“El modelo energético asturiano, [está] basado en la producción para la exportación, se va a seguir manteniendo, pero era imposible porque todas las CC.AA de este país tenían un modelo energético igual, y por lo tanto, una comunidad no puede seguir siendo exportadora cuando todas las demás van a dejar de ser importadoras”* (Entrevista 1).

Se hace más necesaria que nunca la aprobación de un Plan Energético para toda la región, para revitalizar el tejido industrial de la zona, el cual no tiene visos de concretarse en un futuro inmediato. El consumo final de energía<sup>27</sup> en la industria asturiana presenta unos resultados bastante estables desde el año 2.000, oscilando por valores cercanos a las 3.000 ktep. Sin embargo, la mayor parte de ella se produce con carbón o derivados, los cuales emiten una mayor cantidad de CO<sub>2</sub>. Si tradicionalmente, tenía sentido la industria térmica de carbón en la región porque se consumían materias primas autóctonas, desde el momento en que se importa dichas materias ya que resulta más rentable sería conveniente lograr una reconversión de las principales fuentes de energía. Unido a una normativa europea más respetuosa con el Medio Ambiente no es de extrañar que el grado de autoabastecimiento energético<sup>28</sup> haya experimentado una constante caída desde el año 1996.

*“El carbón fue la energía primaria más demandada en la región, si bien su contribución al balance total descendió un 29,5% respecto a 2.008. Le sigue, aunque de lejos, el petróleo, que casi duplicó la aportación de gas natural: 24,2% y 12,6%, respectivamente. Finalmente, las energías renovables elevaron su cuota hasta el 6,4%”* (CES, 2.011:140).

---

<sup>27</sup> El consumo final de energía hace referencia a *“tanto los consumos energéticos como los no energéticos y excluye la energía empleada en generación eléctrica y otros tipos de transformación”* (P.M.A.P.A., 2.009:195).

<sup>28</sup> El grado de autoabastecimiento energético *“se define como la relación entre la producción primaria autóctona y la demanda de energía primaria”* (P.M.A.P.A., 2.009:193).

Por otra parte, otro factor que eleva el consumo final de energía y, en consecuencia, un mayor deterioro ambiental, es el transporte de personas y manufacturas. A pesar que son síntoma de un cierto desarrollo económico de una región industrializada, su contribución a la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera es considerable, por lo que, resulta conveniente una revisión de sus actuales niveles de consumo. En lo referente al transporte de personas (de un modo privado) observamos como las tasas de motorización, es decir, el número de vehículos por habitante, se cifró en “0,47 turismos por hogar [para el año 2.008]” (P.M.A.P.A., 2.009:246). Señal que la población asturiana, en término medio, utiliza bastante medios de desplazamiento privados. A todo esto hay que añadir el *elevado nivel de consumo del transporte por carretera se le une el alto grado de dieselización del parque móvil asturiano (56,7% del total) [en el año 2.008]*” (CES, 2.011:143). Por el contrario, el uso del transporte público (tanto por carretera como ferroviario) permanece bastante estable desde el año 1.995 hasta la actualidad (P.M.A.P.A., 2.009:247). En cambio, el transporte de mercancías generalmente es llevado a cabo por carretera, triplicando el uso de sistemas ferroviarios y doblando el uso de grandes embarcaciones (*Ídem*).

En lo relativo a otros sectores como el “Primario”, el “Residencial” o el “Servicios” el consumo final de energía no es tan elevado. No obstante, las importaciones desde el sector “Primario” que, aunque no contaminen en territorio se contabilizan aquí, incrementan moderadamente la Huella Ecológica de la región. Se hace más necesario que nunca una redefinición de los actuales sistemas energéticos ya que son uno de los componentes que más interfieren en el ecosistema asturiano.

### ❖ Consideraciones metodológicas

Para el cálculo de la Huella Ecológica Energética los datos provienen del proyecto C-Intereg<sup>29</sup>, y es necesario determinar la Huella Ecológica por absorción de CO<sub>2</sub> derivado del consumo directo de energía, así como la Huella Ecológica de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al flujo de energía por comercio exterior.

Por una parte, la información sobre el consumo directo de energía registrado en el Principado de Asturias se ha obtenido de la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)<sup>30</sup>, la cual aparece por sectores de consumo y fuentes de energía. Además, es necesario conocer las fuentes primarias de producción en Asturias –el conocido mix energético regional- para poder transformar este consumo en consumo primario de energía.

De otro parte, es necesario incorporar las emisiones procedentes del balance comercial (internacional e interregional) de bienes y servicios de Asturias. De este modo, se incor-

---

<sup>29</sup> El proyecto C-Intereg es un proyecto de vocación permanente centrado en el análisis del comercio interregional español, cuya información se encuentra disponible en: <http://www.c-intereg.es/objetivos.asp>

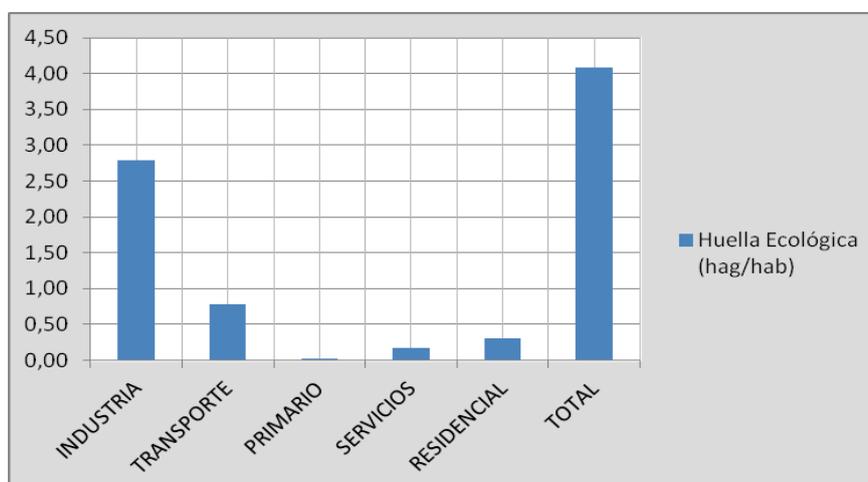
<sup>30</sup> Toda la información está disponible en: [http://www.faen.es/nueva/Intranet/documentos/3487\\_BEPA\\_2009\\_VF.pdf](http://www.faen.es/nueva/Intranet/documentos/3487_BEPA_2009_VF.pdf) (consultado el 04/04/2.012).

poran las emisiones derivadas del consumo de productos importados desde fuera, y se eliminan las emisiones contaminantes asociadas a bienes y servicios producidos en Asturias pero consumidas en el exterior. Para ello, la información sobre el comercio exterior o internacional se ha estimado a partir de los datos procedentes del Ministerio de Economía y Hacienda. Posteriormente, se aplican los correspondientes factores de intensidad energética procedentes de la web Global Footprint Network.

En lo relativo a la información sobre el comercio interregional de Asturias han sido obtenidos del proyecto C-Intereg. Sin embargo, la calidad de la información estadística al respecto es de baja calidad, por lo que, la aplicación de los factores de intensidad energética no tienen la misma rigurosidad que en el caso del consumo directo.

### ❖ Análisis

**Gráfica 5:** Huella Ecológica por absorción del CO<sub>2</sub> derivado del consumo directo de energía del Principado de Asturias (2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009), p. 81

Tal como se puede observar en la Gráfica 5, la Huella Ecológica por absorción del CO<sub>2</sub> derivado del consumo directo de energía es de 4,08 hag/hab en el año 2.009. Básicamente, el sector que más incide es la “Industria”, con una Huella Ecológica de 2,79 hag/hab. Su incidencia es netamente superior a cualquier otro sector ya que este aglomera más del 60% del peso Total. Esto es debido al excesivo uso del carbón y la electricidad como fuentes de energía principales, las cuales emiten grandes cantidades de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, siendo poco respetuosas con el Medio Ambiente.

En segundo lugar, se encuentra el sector “Transportes”, el cual hace referencia tanto al desplazamiento de personas (en vehículos privados como transporte público) como de mercancías (trenes, barcos, aviones,...). Presenta una Huella Ecológica por consumo

directo de 0,78 hag/hab, representando alrededor del 17% del peso del total. En el otro extremo, encontramos que el sector “primario”, “residencial” y “servicios” tienen una escasa incidencia, no consumen una excesiva energía, por lo que, sus niveles de emisiones de CO<sub>2</sub> son bastante reducidos. Además, en la Gráfica 5 no figura la Capacidad de Carga por absorción de CO<sub>2</sub> derivado del consumo directo de energía ya que se le atribuye un valor 0 en la metodología estándar aplicada por Wackernagel y Rees.

Por otra parte, para determinar la Huella Ecológica Energética Total, también es necesario conocer las importaciones y exportaciones de energía que se realizan en el Principado de Asturias. “*Los habitantes de [Asturias] no son responsables de unos productos que no son para él*” (Entrevista 1), por lo que, se hace necesario realizar esta corrección metodológica con el fin de ajustarse lo más posible a la situación ambiental real de la región.

**TABLA XI:** Huella Ecológica de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al flujo de energía por comercio exterior del Principado de Asturias, 2009

Rama	Consumo final energía (tep)	Balance emisiones CO <sub>2</sub> (t)	Huella Ecológica consumo energía (hag/hab)
Industria	-	-1.052.459,68	-0,2702
Transporte	-	0,00	0,00
Primario	-	1726081,34	0,4431
Servicios	-	0,00	0,00
Residencial	-	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	-	<b>336.378,34</b>	<b>0,2144</b>

**Fuente:** “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

Se observa como Asturias se consolida como una comunidad autónoma importadora ya que el balance de emisiones de CO<sub>2</sub> da un resultado negativo, es decir, a pesar que el impacto ambiental en la producción de determinadas manufacturas se realiza en la propia región, dicho impacto se cuantifica en la región que lo exporta.

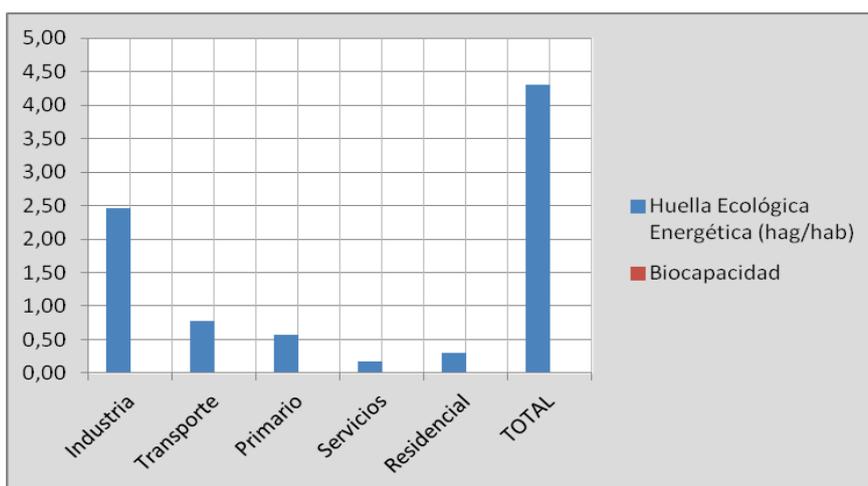
*“[En la Tabla XI] pasa una cosa curiosa, [...] como para calcular la huella ecológica tienes que ver las emisiones propios sumadas a las importaciones restadas a las exportaciones, porque no te las pueden asignar a ti, y toda la actividad industrial, con toda la carga energética que lleva detrás la industria asturiana, básicamente acero, aluminio y cinc es para exportación, porque no se consume aquí. Eso contribuye a que la Huella sea menor porque resta la parte de lo asignado y producido y que no se consume”* (Entrevista 1).

Por otra parte, el Principado de Asturias se consolida como exportadora de determinados servicios primarios con lo cual se le añade un balance de emisiones de CO<sub>2</sub> que,

aunque no se emita físicamente dentro del territorio asturiano se le es cuantificado en él. En suma, como consecuencia del flujo de energías por comercio exterior en el año 2.009, se deriva un incremento de la Huella Ecológica Energética de 0,21 hag/hab, siendo el sector “Primario” el que más nota este incremento.

Una vez que ya se conocen los consumos directos de energía por ramas de Asturias, así como se obtiene el diferencial entre importaciones y exportaciones (intrarregionales y de cara a otras comunidades autónomas y/o países) ya es posible determinar la Huella Ecológica Energética Total de Asturias para el año 2.009, según lo establecido por la metodología estándar.

**Gráfica 6:** Huella Ecológica Energética Total del Principado de Asturias (2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)” p. 82

Finalmente, una vez realizados los cálculos pertinentes podemos indicar que la Huella Ecológica Energética en el Principado de Asturias es de 4,296 hag/hab para el año 2.009. El consumo directo de energía representa el 95% de la HE Energética Total (4,08 hag/hab por las 0,21 hag/hab generadas por el balance de comercio exterior). Cabe decir que, en comparación a los datos obtenidos de “consumo final de energía”, la Huella Ecológica Total ha aumentado en 0,22 hag/hab. Sin embargo, gracias al reajuste realizado, al tener en consideración tanto las importaciones como las exportaciones (regionales, nacionales y supranacionales), el peso con el que contribuye cada sector a la Huella Ecológica Energética Total se ha reestructurado. El sector “Industria” sigue siendo el componente que más incide, aunque se ha reducido en 0,81 hag/hab. Por el contrario, el sector “primario” es el gran “perjudicado” de esta corrección ya que se coloca con una Huella Ecológica Energética Total de 0,47 hag/hab, ganando casi 0,4 hag/hab más en comparación a la Gráfica 5.

Por otro lado, el sector “Industria” se consolida como el más contaminante para el ecosistema asturiano ya que genera 57% de la Huella Energética Total de la región, y emite alrededor de 8 toneladas de CO<sub>2</sub> al año. El uso excesivo de carbón y petróleo, en detrimento de fuentes de energía renovable, es el causante de su excesiva incidencia sobre el medio ambiente. El sector “Transportes” constituye el segundo elemento que más contribuye a la Huella Ecológica Energética Total (18%), seguido muy de cerca por el sector “Primario” (15%); mientras que el sector “Residencial” y el sector “Servicios” ya están más distanciados (7% y 4%, respectivamente).

En lo relativo a la Capacidad de Carga vinculada al área de absorción de CO<sub>2</sub> en el territorio asturiano según la metodología estándar se le otorga un valor 0. Por ello, no se aprecia en la Gráfica 6 y pocos comentarios al respecto caben decir.

En mi opinión, la Huella Ecológica Energética Total tenderá a permanecer según los parámetros actuales ya que: a) no existen visos a que desde el Ejecutivo asturiano se proceda a realizar la reconversión del sector energético hacia un modelo más sostenible; b) la falta de incentivos para la utilización del transporte público o la utilización del tren como principal modo de transporte de mercancías no invita a pensar en una reducción de la Huella Energética de “Transportes”; c) la dependencia del sector primario asturiano en relación a las importaciones no presenta signo alguno de modificación. Por ello, consideramos que, si bien en el actual contexto de crisis económica que sacude la región la Huella Ecológica Energética no aumentará mucho más en los próximos años, la tendencia no sugiere, de ninguna de las maneras un decrecimiento del déficit ecológico que ocasiona.

#### **5.4.7. HUELLA ECOLÓGICA POR SUPERFÍCIE ARTIFICIALIZADA**

##### **❖ Contexto**

El suelo constituye un recurso natural de primer orden, que desempeña importantes funciones ambientales, sobre el que se sustentan gran variedad de actividades económicas y sociales y que se degrada con facilidad, siendo su regeneración lenta y difícil.

*“El problema de la ocupación de espacio derivada de los fenómenos de expansión urbana y de construcción de infraestructuras de todo tipo (de transporte, industriales, turísticas y de ocio, energéticas,...) supone la pérdida de amplios espacios naturales que son soporte de biodiversidad biológica” (C.S.CC.OO., 2.005:104).*

Según la metodología propuesta por Corine Land Cover<sup>31</sup>, el suelo artificializado hace referencia a todas aquellas “zonas urbanas; zonas comerciales, industriales y de transporte; zonas de extracción minera, vertederos y de construcción; y zonas verdes artifi-

---

<sup>31</sup> “El proyecto Corine Land Cover (CLC), tiene como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos europea a escala 1:100.000 sobre la Cobertura y/o Uso del Territorio (Ocupación del suelo)” (CLC, 2.012).

*ciales, no agrícolas*” (CES, 2.011:52). Es decir, la información que proporciona el CLC se refiere tanto a la cobertura del suelo como a los usos del mismo y proporciona una información muy útil para poder planificar y gestionar el territorio en relación a las infraestructuras (transporte, energía, comunicaciones,...), necesidades sociales (vivienda, equipamientos,...) o el propio Medio Ambiente (saneamiento, espacios protegidos, planes hidrográficos,...).

Se estima que, aproximadamente, el 2% de la superficie total del Principado de Asturias en el año 2.009 estaba destinada a suelo artificializado, es decir, unas 20.000 ha (*Ídem*). La urbanización del suelo supone una amenaza para la conservación de la biodiversidad ya que provoca una influencia negativa sobre la flora y la fauna, sobre el paisaje y, en consecuencia el ecosistema en el que se asienta. Por otro lado, *“la evolución de las zonas artificiales y de la población entre los años 1.990 y 2.006 muestra tendencias diferentes en Asturias: mientras que la población cae un 4,6%, la superficie aumenta un 29,7%”* (CES, 2.011:53). Este fenómeno es consecuencia directa del fenómeno conocido como “burbuja inmobiliaria”, por el que, una misma familia adquiriría dos (o más) viviendas con el objetivo de tener una “residencia de verano” o de especular con ella para una posterior venta.

*“Primero dentro del artificializado quiere decir que como se había paralizado todo lo de la burbuja inmobiliaria, el no incrementar ese suelo artificializado mientras que sí había aumentado la población per cápita, pues había disminuido”* (Entrevista 1).

Por ello, se urbanizó más suelo del necesario en todo el Principado de Asturias. Sin embargo, con la entrada en el siglo XXI se produce *“una fuerte ralentización del proceso de urbanización de la población asturiana”* (P.M.A.P.A., 2.09:149).

La ocupación del territorio en Asturias presenta una característica particular, tiene un área metropolitana (integrada por los municipios de Oviedo, Gijón y Avilés) que únicamente ocupa el 20% del territorio, pero que concentra a más del 80% de la población. Esta área metropolitana, ubicada en la zona central de la región, es el pulmón social y económico de la comunidad ya que concentra las principales empresas, industrias, centros comerciales y otras actividades del sector servicios. Además, existen otros espacios comarcales consolidados, como las ciudades mineras que se extienden por los valles del Nalón y Caudal, y que dan cobertura a esta área metropolitana. En el extremo contrario se encuentra el territorio rural, que se extiende por los extremos Occidental y Oriental del territorio asturiano, y que representa el 80% de la superficie asturiana aunque, únicamente, engloba al 10% de la población total.

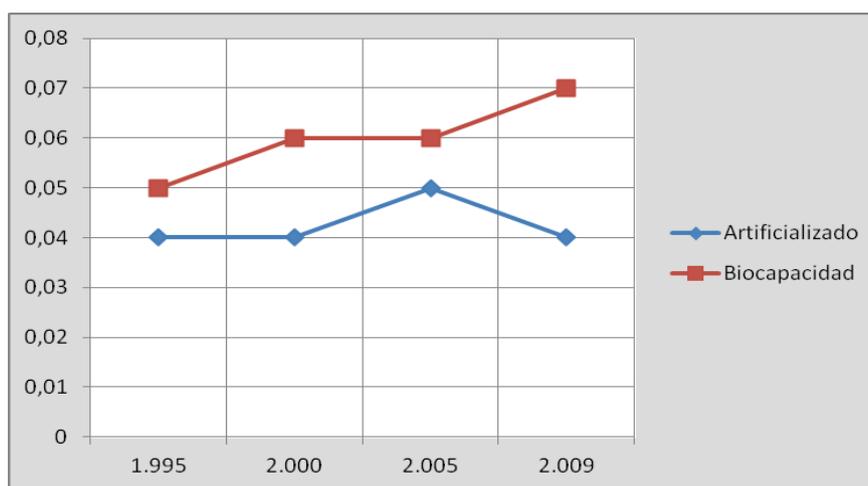
### ❖ Consideraciones metodológicas

Para el cálculo de la Huella Ecológica del Suelo Artificializado del Principado de Asturias se ha realizado en base a la metodología estándar. *“De acuerdo a esta metodología, la superficie urbanizada u ocupada se considera como un recurso heredado, por lo que no es necesario contabilizar de nuevo los consumos necesarios para su transformación”* (A.H.E.P.A., 2.011:29).

Uno de los aspectos que más controvertidos es el hecho que no se contabiliza la destrucción de la biodiversidad que existía en las superficies en las que se han construido las nuevas áreas artificiales; aunque realmente es uno de los indicadores que más se ajusta a la realidad ambiental de la región.

### ❖ Análisis

**Gráfica 7:** Evolución de la Huella Ecológica y Capacidad de Carga por Suelo Artificializado del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 50

Por una parte, cabe decir que los efectos de la “burbuja inmobiliaria” en Asturias no han tenido el mismo impacto que en otras regiones del territorio nacional, especialmente en la zona mediterránea del país. Por ello, la Huella Ecológica por Suelo Artificializado presenta unos valores bastante estables en el tiempo, en torno a los 0,04 hag/hab, siendo el componente que menos influye en la Huella Ecológica total, con un peso inferior al 1%. Comparando estos resultados con los obtenidos a nivel nacional, “*se observa que Asturias presenta una huella ecológica por suelo artificializado inferior a la media nacional, que se situó en el año 2005 [último año de referencia existente para España] en 0,059 hag/hab*” (MARM, 2.009).

De otro lado, la capacidad de carga por suelo artificializado en Asturias en todos los periodos seleccionados es superior a la Huella Ecológica, oscilando por valores entre 0,05 hag/hab y 0,07 hag/hab. A pesar de un periodo de cierto estancamiento a comienzos de siglo XXI, la tendencia muestra a que está aumentando a partir del periodo 2.005-2.009. Por ello, para el último año de referencia se produjo un superávit ecológico de este componente de 0,03 hag/hab.

Desde mi punto de vista, es de esperar que la evolución de la Huella Ecológica por suelo artificializado continuará en esta línea descendente en los próximos años. Cuanto menos, el superávit ecológico existente en el año 2.009 permanecerá estable ya que: a) por la crisis económica que afecta a la región asturiana (y a todo el territorio nacional) la “burbuja inmobiliaria se ha pinchado”, paralizándose nuevas construcciones en suelo urbanizable ya que existe un stock de viviendas e infraestructuras/equipamientos en el mercado por dar salida; y b) el modelo de ocupación del territorio unido al constante descenso demográfico registrado en la región hará que el área metropolitana central concentre al grueso de la población, liberando otros espacios urbanizados y reconvirtiéndolos en áreas “verdes”.

## 5.5. CONCLUSIONES

El primer aspecto sobre el que quiero llamar la atención es sobre la falta de información y datos estadísticos desagregados a niveles inferiores al nacional. En muchos casos se hace muy difícil, por no decir imposible, aplicar la metodología estándar desarrollada por Wackernagel y Rees para el cálculo de la Huella Ecológica, en este caso, al Principado de Asturias. Para determinar las “superficies ecológicamente productivas” de algunos de sus componentes (principalmente la “Pesca” y el “Forestal”) tienen que realizarse a partir de estimaciones probables que, aunque se hagan con la mejor de las intenciones, siempre desvirtuarán la situación ambiental real de la región en cuestión ya que siempre dependerá de la subjetividad de los investigadores. Por ello, se hace más necesario que nunca que se potencie la accesibilidad sobre la información ambiental autonómica y/o provincial, fomentando la transparencia y el conocimiento del estado del medio ambiente.

En consonancia con lo anterior, la periodicidad con la que se vienen realizando los informes sobre Huella Ecológica en la región asturiana, aproximadamente quinquenalmente, corren peligro de desaparecer ya que el organismo encargado en su elaboración, “la Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación”, ha sido suprimida por el actual Gobierno por falta de fondos económicos. Se hace más necesario que nunca que estos Informes sigan realizándose ya que expresan uno de los mayores peligros que acechan a las sociedades humanas actualmente: “la crisis ambiental”. Por ello, si la información y los datos son publicados al alcance de todos, la elaboración de los informes sobre Huella ecológica en el Principado de Asturias podrían ser elaborados desde ONG’s o movimientos sociales ecologistas o por parte de algún particular interesado en mostrar/denunciar la situación ambiental que acontece en la región en el futuro. Es necesario no invisibilizar el problema ambiental que ocurre, al menos, en Asturias y exigir que todos los actores sociales “tomen cartas en el asunto”.

Otro aspecto vinculado a la metodología para el cálculo de la Huella Ecológica son las críticas que se pueden objetar a los resultados que se presentan en dicho Informe. Habrá quién se escudará de la catastrófica situación ambiental que se viene registrando en Asturias en los últimos años con la excusa de que los resultados “no son concluyentes” o que existen sesgos metodológicos que desvirtúan totalmente los resultados obtenidos. Se excusarán argumentando que si existen limitaciones metodológicas para el cálculo de la Huella Ecológica en Asturias, realmente no podemos saber cómo es la situación am-

biental real y, por lo tanto, es necesario “seguir investigando” hasta obtener unos resultados más fiables. Esta excesiva fe en un “empirismo radical” es, simplemente, el último “clavo ardiente” al que agarrarse por parte de aquellos actores sociales que les perjudicaría (económicamente hablando) establecer normativas más eficaces para lograr una gestión más responsable del Medio Ambiente; o también el consuelo de los, “bautizados” en este trabajo, “anómicos ambientales” para seguir legitimando su falta de compromiso y acción con el entorno natural.

En el presente trabajo defendemos un punto de vista totalmente contrario. Somos conscientes que los cálculos de las diferentes superficies ecológicamente productivas presentan algunas limitaciones, así como los niveles de Biocapacidad de la región; de hecho, en este mismo trabajo se hacen referencia claramente a ellas, no se quiere esconder la realidad. Sin embargo, desde nuestro punto de vista, los cálculos de la Huella Ecológica y Capacidad de carga de los diferentes tipos de superficie del territorio asturiano son excesivamente benévolos con la situación ambiental real, por lo que, nunca se sobredimensiona el problema ambiental. Es más, se podría criticar los resultados del Informe por ser demasiado optimistas...

Por una parte, consideramos que la Huella Ecológica de cada uno de los componentes está infravalorada, es decir, se queda “demasiado corta” a la hora de cuantificar la situación ambiental de cada una de las superficies productivas. Por ejemplo, se emplean índices de productividad a escala mundial para el cálculo de la Huella Ecológica Agro/Ganadera o Pesquera, se infieren los resultados de la Huella Ecológica Forestal nacional al caso asturiano, existen contradicciones en cuanto a la cantidad de territorio destinado a unas actividades u otras,... que siempre acaban por generar unos resultados menores a la situación real. Con ello no queremos decir que no aceptemos los datos que se presentan en el Informe, sino que, simplemente un análisis más riguroso, por parte de expertos en Ciencias Naturales, de las distintas superficies ecológicamente productivas de Asturias generaría unos datos más elevados/alarmantes con total seguridad.

De otro lado, la Capacidad de Carga asturiana está sobreestimada ya que, nuevamente, se trata de ser complaciente y beneficiarse de aquellos aspectos metodológicos que van en su favor. Como se diría vulgarmente, se trata de “barrer para casa” y mostrar una realidad que no coincide con la situación ambiental existente. El ejemplo también es claro, la metodología estándar planteada por Wackernagel y Rees exige que a la Capacidad de Carga Total del territorio que se analice se le descuente un 12% de su superficie total para mantener unos mínimos de biodiversidad en el futuro. En el caso asturiano, el “*21,5% de su superficie son áreas protegidas*” (CES, 2.011:69), por lo cual, nuestra biocapacidad sería mucho menor que la planteada en el Informe y, en consecuencia, nuestro déficit ecológico se agudizaría todavía más.

Por ello, a todos aquellos actores sociales y anómicos ambientales que consideran que la situación ambiental no es tan mala como se quiere hacer ver o que no está demostrado empíricamente que el deterioro del Medio Ambiente sea tal y, por lo tanto, hay que seguir esperando; cabe decirles que, realmente, la metodología utilizada en la actualidad es muy benévola con la evolución que se hace del entorno natural, al menos, del Principado de Asturias. Se dejan muchas cuestiones sin analizar, y aquellas que se tratan de cuantificar siempre se hacen desde una perspectiva bastante optimista, que otorga el “beneficio de la duda” en describir la situación ambiental mejor de lo que está y que,

encima, se reconoce en el mismo Informe que “*existe una falta de precisión de [algunas] superficies analizadas*” (A.H.E.P.A., 2.011:57). Realmente, no nos advierte de los verdaderos riesgos e incertidumbres que amenazan a la sociedad asturiana, el Informe no llega al “fondo del asunto”, sino que, es consciente de las limitaciones metodológicas indicando que sería óptimo profundizar más en los resultados obtenidos. No obstante, ante la falta de una metodología más depurada que analice la dimensión ambiental de la región asturiana, en el presente trabajo se le da una total credibilidad a los resultados presentados en el Informe.

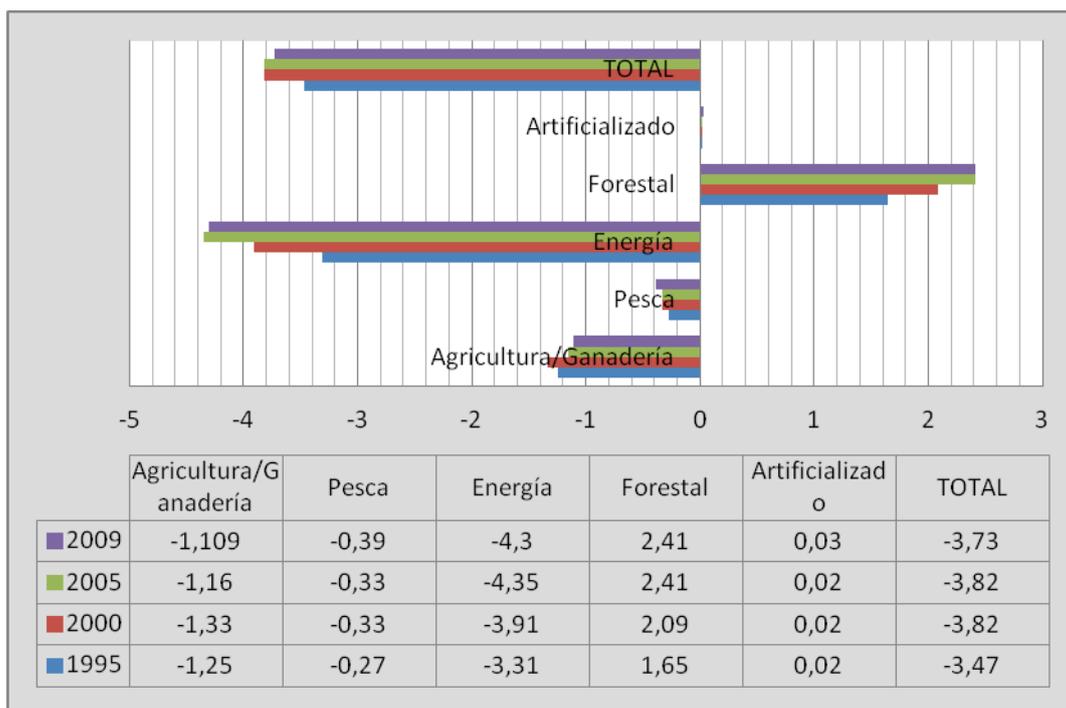
En segundo lugar, se desprende del Informe que en Asturias existe un Déficit Ecológico Total<sup>32</sup> superior a 3 hag/hab en cualquier fecha que seleccionemos. Es decir, la situación ambiental que se registra en el Principado de Asturias es muy preocupante y con visos de no solventarse en los próximos años. Esto indica que los hábitos de consumo, estilos de vida y niveles de producción que se registran en el Principado de Asturias han sido y son insostenibles en relación al Medio Ambiente. Es necesario reconducir esta tendencia ya que la región puede llegar a un “punto de no retorno” que acabe resultando dañina para desarrollar nuestras actividades vitales. En otros términos, “*son necesarias algo más de dos Asturias, con sus correspondientes biocapacidades, para poder sostener los niveles de consumo actuales [de un asturiano medio]*” (A.H.E.P.A., 2.011:56). De este modo, se corrobora la tendencia indicada en la primera parte de este trabajo, por la cual, vivimos en una la era de la “Globalización paradójica del Riesgo”. Todo el progreso social, económico, tecnológico, cultural,... simplemente nos aboca hacia el final del precipicio, y en la que ningún actor social parece dispuesto a implicarse para tratar de remediarlo.

La Gráfica 8 cuantifica en números esta tendencia, la cual parece ir a más en los próximos años. El impacto de la Huella Ecológica Energética en el entorno natural asturiano se erige como el componente que más impacto genera en el Medio Ambiente, sólo compensado mínimamente por las masas forestales de la región. Es necesario buscar nuevas estrategias de Desarrollo Sostenible en Asturias para tratar de revertir la situación o, cuanto menos, minimizar el impacto que el actual sistema económico Capitalista ejerce sobre la región.

---

<sup>32</sup> El Déficit Ecológico Total hace referencia a la diferencia entre la Huella Ecológica y la Capacidad de Carga de un territorio, e implica un deterioro de las condiciones ambientales del territorio en cuestión. En caso que esta diferencia fuera positiva, hablaríamos de Superávit ecológico Total.

**Gráfica 8:** Evolución Superávit/Déficit ecológico del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”

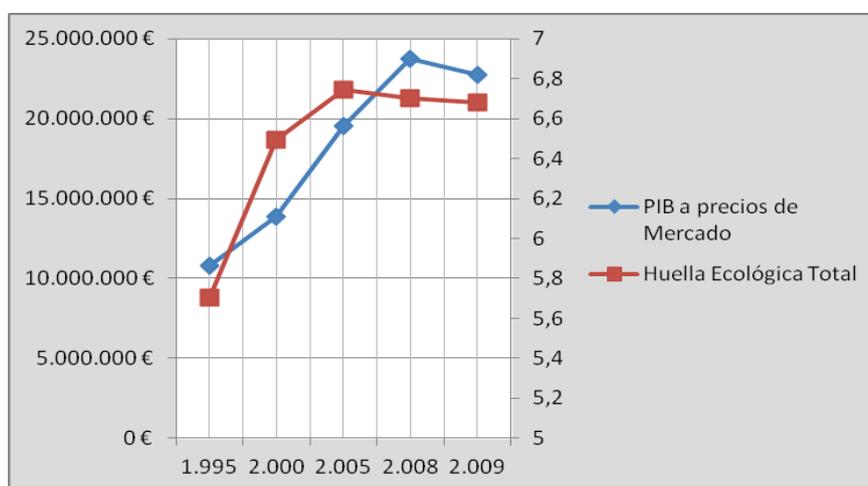
En los últimos 14 años de referencia el Déficit Ecológico Total en el Principado de Asturias ha aumentado paulatinamente, aunque de un modo bastante moderado (0,02 hag/hab/año). No obstante, se observan diferentes tendencias a lo largo del periodo seleccionado: en un primer momento, desde el año 1.995 hasta el 2.000 se registra el crecimiento más brusco propiciado, fundamentalmente, por la Huella Ecológica Energética. Posteriormente, en el periodo 2.000-2.005 el Déficit Ecológico se estabiliza, alternando una reducción del impacto de la “Agricultura” y “Ganadería” sobre la superficie asturiana con un incremento, nuevamente, del sector “Energético”. Posteriormente, en el año 2.009 se produce un leve descenso del Déficit Ecológico Total consecuencia de una mayor racionalización de las actividades “Agro/Ganaderas” y del Sector “Energético”. No obstante, ese leve descenso es insignificante, por lo que, la situación ambiental exige una actuación rápida y eficaz para continuar con esta tendencia decreciente en los próximos años.

Si analizamos el peso de cada uno de los componentes en la configuración del Déficit Ecológico de Asturias observamos que la Huella Ecológica Energética es la “gran culpable” del desbarajuste ambiental de la región. El déficit que genera es mayor incluso que el Total y sólo es corregido, levemente, gracias al superávit forestal que se registra en Asturias; ya que la aportación del “Suelo Artificializado”, también positiva, es muy reducida. En cambio, la “Pesca” muestra una tendencia a incrementar su déficit progresivamente. De la “Agricultura” y de la “Ganadería” no es posible detectar una tendencia

clara en base a los datos registrados en la Gráfica 8, oscilan entre valores de 1,109 hag/hab y 1,33 hag/hab.

En tercer lugar, aunque en el Informe no se aborde de un modo directo, existe una estrecha relación entre la situación económica de la región, en este caso, del Principado de Asturias y la evolución de la Huella Ecológica Total en el territorio, “*poniendo de manifiesto la dificultad de conjugar crecimiento económico y sostenibilidad ambiental*” (AHEAS, 56). En la primera parte de nuestro trabajo ya expusimos la interconexión que existe entre Economía y Medio Ambiente, por la cual, los actores sociales tienden a instrumentalizar el entorno natural tratando de maximizar sus beneficios a corto plazo. Es decir, en épocas de bonanzas económicas la presión que los sistemas productivos ejercen sobre los recursos naturales y materias primas (inputs) es mayor porque también mayor es la demanda de bienes y servicios (outputs). Sin embargo, en épocas de recesión económica la demanda de manufacturas disminuye, por lo que, la presión que el sistema productivo ejerce sobre el Planeta se estrecha paralelamente.

**Gráfica 9:** Evolución del Producto Interior Bruto a precios del Mercado y de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (1.995-2.009)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)” y Contabilidad regional de España (serie 1.995-2.010), Instituto Nacional de Estadística

(\*) Los datos del PIB a precios de mercado para los años 2.008 y 2.009 son datos provisionales

La Gráfica 9 muestra la tendencia anteriormente indicada, hasta el año 2.008 el Principado de Asturias vivía un periodo de bonanza económica. La economía estaba activada y los estilos de vida y hábitos de consumo de la población (asturiana) eran derrochadores: se adquirían gran cantidad de bienes y servicios, fomentando que, paralelamente, la Huella Ecológica Total de Asturias aumentase. Sin embargo, a partir del 2.008 cuando comenzábamos a entrar en una espiral de decrecimiento económico, que acabó convirtiéndose en una gran crisis económica mundial, la población redujo sus hábitos de con-

sumo y pasó a tener un estilo de vida más “austero” que, en consecuencia, hizo descender la presión que se ejerce sobre los recursos naturales y materias primas del Planeta.

Por ello, el descenso de la Huella Ecológica Total y en todas las superficies ecológicamente productivas (a excepción del “Mar”), así como el mínimo aumento de la Capacidad de Carga del Principado de Asturias, son consecuencia de la actual situación financiera que afecta a toda la región más que por un cambio de valores, de estilos de vida o hábitos de consumo por parte de los actores sociales residentes en el territorio. Este hecho es preocupante ya que en el momento en que superemos este “bache económico” o empiecen a notarse claros síntomas de recuperación económica, lo más probable será que la Huella Ecológica de la región asturiana vuelva a incrementarse y que su biocapacidad nuevamente disminuya.

*“La reducción de la huella se produce un contexto de fuerte contracción del PIB y de los niveles de gasto y consumo de la población, por lo que viene motivada fundamentalmente por la crisis económica, más que por mejoras en los niveles de ecoeficiencia o cambios en los hábitos sociales de consumo” (A.H.E.P.A., 2.011:56).*

Todavía existe una tendencia a postularse a favor de la corriente económica ambiental por parte de los actores sociales, tanto en Asturias como del resto de España. Se instrumentaliza el “Capital Natural” para que satisfaga nuestras necesidades a corto plazo sin importar las posibles consecuencias que puede generar en el futuro a medio-largo plazo. En suma, podría decirse que en la región se estila un Desarrollo Sostenible débil que *“exige mantener el stock de capital total, sin importar su composición, con lo que el deterioro del capital natural se podría compensar con una acumulación de capital físico o humano”* (C.S.CC.OO., 2.005:90). En la medida en que la capacidad adquisitiva de los actores se reduce, el déficit ecológico experimenta la misma tendencia, y viceversa.

Uno de los aspectos más controvertidos del análisis que hago es la proyección que hago sobre la evolución de la Huella Ecológica de cada uno de los tipos de superficie en el Principado de Asturias para los próximos años. En base a la contextualización que hago de la región deduzco cuál será el camino que seguirá este indicador. Si bien es cierto que los pronósticos tienden a ser erróneos o, al menos, nunca predicen con total exactitud “lo que va a ocurrir”; ya que uno nunca puede calibrar ni valorar todas las potenciales variables que pueden afectar la relación Hombre-Medio Ambiente (cuándo superaremos la crisis económica, qué apuesta política hará el Ejecutivo por la conservación ambiental, el nivel de concienciación que tendrá la ciudadanía en los próximos años,...). El objetivo que se persigue es resaltar la influencia que la dimensión social e institucional tiene para el Desarrollo Sostenible de una región cualquiera. No se pretende transmitir la idea en este trabajo que la dimensión económica es el único factor capaz de moldear el ecosistema Tierra.

Por una parte, considero muy importante todos aquellos esfuerzos políticos que se hacen desde las Instituciones públicas para tratar de regular la conservación del Medio Ambiente. En este trabajo, se han expuesto algunas líneas de acción políticas claras, como han sido la aprobación de la Política Agraria Común, la Política Pesquera Común o el Plan Forestal Español, así como las líneas de acción para abastecer de energía a todo el territorio. A través de ellas se intenta conjugar política y Medio Ambiente, tratando de

incidir sobre la reducción de la Huella Ecológica de diferentes territorios europeos. Ciertamente, ninguna ha emanado del Ejecutivo asturiano pero sí que debería ser aplicado en toda la región.

En segundo lugar, también se pretendía incidir sobre el impacto que generan los hábitos de consumo de la población asturiana, la demanda de concretos productos marinos, la reducción de productos químicos en la agricultura y la ganadería o reducir la necesidad de tener una segunda vivienda “a pie de playa”; resaltan que la relación Sociedad-Medio Ambiente tiene mucho que decir en la lucha por la conservación de nuestro entorno natural más inmediato. No es sólo una cuestión política, sino que, también concierne a toda la sociedad civil.

Finalmente, también quería resaltar como el papel de los individuos es parte activa del problema y de la solución de la cuestión del Déficit Ecológico en la región asturiana. El esfuerzo de agricultores y ganaderos por reconvertir sus producciones en “ecológicas” o la tradición de esta población por la preservación de masas forestales; muestra que la modificación de los estilos de vida hacia actitudes más responsables con el Planeta muestran el camino hacia una gestión más sostenible del Planeta.

En suma, lo que se pretende transmitir a través de nuestras “proyecciones” sobre la evolución de la Huella Ecológica es, por un lado, dar una señal de alarma sobre la precaria situación ambiental en la que se encuentra el Principado de Asturias y que la tendencia es a ir agravándose en los próximos años; y, en segundo lugar, mostrar cómo no sólo el factor económico modifica nuestra relación con el Medio Ambiente, sino que, encontramos otros factores (históricos, culturales, sociales, de estilos de vida,...) que, aunque sean de un modo secundario, también inciden profundamente sobre la calidad de nuestro entorno natural y el futuro que les deparará a las generaciones venideras de no tratar de reformar nuestros comportamientos. La era de la “Globalización paradójica de los riesgos” sólo tiene una solución, y esta pasa por adoptar una estrategia de Desarrollo Sostenible según los principios básicos establecidos en este trabajo.

## LÍNEAS DE ACCIÓN

*“Unas 11,3 millones de hectáreas de bosque se pierden cada año. Mientras tanto, la población sigue aumentando y se espera que para el año 2.050 la población mundial alcance los 9.100 millones de personas.”*

(Cohen, 2.005:10-17)

En base a las acotaciones realizadas sobre el concepto de Desarrollo Sostenible y al análisis de la Huella Ecológica en el Principado de Asturias, el presente trabajo ofrece “campos de actuación” para la reducción del déficit ecológico de la región; como consecuencia del establecimiento de una línea de acción clara, eficaz y que trate de mantener, conservar y proteger el Medio Ambiente. A partir de los apartados anteriores, se deduce que el principal campo de actuación sobre el que deberían de versar estrategias de Desarrollo Sostenible, en el caso asturiano, es en el sector energético; responsable del 64% del peso total de la Huella Ecológica Total de Asturias, por lo que, paralelamente, es el causante fundamental del déficit ecológico en la región. Si lo que realmente se pretende es ofrecer una solución a los desbarajustes ambientales de Asturias, es necesario intervenir sobre este componente de una manera drástica y eficaz.

En el presente trabajo ofrecemos tres líneas de acción, totalmente, claras y definidas. En primer lugar, desarrollamos la idea por la cual es necesario una redefinición del “mercado de carbono” que existe, al menos, en nuestro país, como una estrategia marco para la reducción del CO<sub>2</sub> y, en consecuencia, para salvaguardar la capacidad de carga del territorio asturiano. En segundo lugar, propones un reajuste del sistema energético que, a partir de un mayor compromiso político, se logre la sustitución del carbón como fuente de energía hacia otras más respetuosas con el Medio Ambiente o, al menos, menos nocivas para el entorno natural. Finalmente, en tercer lugar, proponemos una línea de acción encaminada a la utilización del transporte público por parte de la ciudadanía y, paralelamente, un mayor uso del sistema ferroviario como medio de transporte de mercancías y manufacturas.

Todas las líneas de acción planteadas en el presente trabajo se basan en los resultados ofrecidos por el informe “Análisis de la Huella Ecológica (2.009)”. Probablemente, todas las medidas que se ofrecen pueden ser ampliamente criticables o tachadas de inviables por algunos actores sociales. No obstante, el objetivo principal que se persigue a la hora de plantear estas medidas es, por una parte, perseguir la “*reducción de los valores de Huella Ecológica hasta unos niveles que podamos definir como de consumo sostenible*” (Martín et al., 2.004:197); de otra parte, mostrar que mediante cambios en los hábitos de consumo, estilos de vida y/o sistemas de producción, en este caso, en Asturias podemos corregir buena parte del deterioro ambiental al que estamos sometiendo al ecosistema Tierra en general.

Anticipándonos a las posibles críticas que se puedan aducir a las líneas de acción planteadas en el presente trabajo, conviene realizar unas cuantas matizaciones sobre los supuestos en los que se “edifican” dichas medidas, con el fin de evitar “la crítica fácil” por parte de actores sociales no (muy) interesados en corregir el actual déficit ecológico de la región (o a escala global).

Las principales matizaciones de las líneas de acción del presente trabajo son:

- Todas las líneas de acción que se plantean respetan todos los principios básicos que debe cumplir el concepto de Desarrollo Sostenible, según los criterios establecidos en el presente trabajo.
- Creemos en la necesidad de conjugar una actuación conjunta entre los actores sociales pertenecientes al sector público y privado como única posibilidad de establecer una gestión respetuosa del Medio Ambiente, aunque siendo conscientes que *“el principal instrumento de cambio son las personas”* (E.D.S.P.A., 2.008:19).
- Consideramos que todas las medidas planteadas son económica y tecnológicamente viables, no cayendo en un exceso de optimismo o en la propia utopía. Es decir, las líneas de acción que se presentan en este trabajo son posibles con un mínimo de colaboración entre todos los actores sociales involucrados en el Principado de Asturias.
- *“La articulación y, sobre todo, el desarrollo de políticas de sostenibilidad implica el cambio de pautas de comportamiento que, en muchas ocasiones, sólo son posibles con un horizonte temporal a medio-largo plazo”* (E.D.S.P.A., 2.008:18).
- Básicamente, las líneas de acción que se plantean se encaminan a la reducción de la Huella Ecológica por absorción del CO<sub>2</sub> derivado del consumo directo de energía del Principado de Asturias; están basadas en los resultados obtenidos durante el año 2.009 (el último de referencia) y presuponen unos niveles de consumo final de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera estables en el futuro.

## 6.1. “MERCADO DE CARBONO”

La principal línea de acción que se defiende en el presente trabajo es una revisión inmediata y urgente de los “mercados del carbono” derivados del Protocolo de Kyoto (1.997). Sin un compromiso político decidido, no sólo del Gobierno de Asturias o España, sino por parte de toda la comunidad internacional y, fundamentalmente, de las sociedades más industrializadas poco, por no decir nada, cambiarán los flujos de emisión de CO<sub>2</sub> que, tanto particulares como algunas empresas privadas, emitan a la atmósfera. En base a lo establecido por el Protocolo de Kyoto, la Unión Europea según la directiva 87/2.003, del 13 de octubre, exige que cada Estado miembro que haya ratificado tal protocolo elabore un Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión en el que se especifiquen la cantidad de gases de efecto invernadero que se van a reducir y el modo en que va a realizarse<sup>33</sup>. En el caso español, este fue desarrollado por Real Decreto

---

<sup>33</sup> El Gobierno de España *“tiene un compromiso cuantificado de limitación de emisiones, acordado de conformidad con el apartado 1 del artículo 4 del Protocolo de Kioto, de no sobrepasar en más de un 15% sus emisiones de los siguientes GEI: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en el período 2008-2012, en comparación con los niveles de 1990 en el caso del CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y niveles de 1995 en el caso de HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>”* (Plan Nacional Asignación Derechos Emisión, 2.006:12).

1.402/2.007, del 29 de octubre, en el que se especifica la línea de acción gubernamental para el periodo 2.008-2.012.

El primer paso que hay que dar para tratar de reducir el déficit ecológico asturiano tiene que basarse en obligar al sistema productivo (energético) de la región a modificar/reconvertir el modo en que se produce, atendiendo a criterios de sostenibilidad. Desde el presente trabajo consideramos que todas aquellas medidas dirigidas a actores sociales diferentes al focalizado en esta línea de acción apenas tendrán incidencia en la mejora del Medio Ambiente asturiano. Es decir, campañas de sensibilización ciudadana, una mejor educación ambiental, el fomento del reciclaje,... son medidas que, a pesar que contribuyen a la conservación de la Naturaleza, apenas tienen una incidencia efectiva si lo que pretendemos es reducir la Huella Ecológica. Es necesario el desarrollo e implantación de una normativa estatal rígida e inflexible que imponga astronómicas multas económicas a todas aquellas industrias/empresas que repercutan nocivamente sobre el Medio Ambiente. *“No nos engañemos, el Desarrollo Sostenible global nunca será posible sin el curso del capital y del sector privado”* (Doménech, 2.007:12).

Además, esta medida persigue un objetivo que parece ser el gran olvidado de las estrategias de Desarrollo Sostenible: no pretende tanto reducir el déficit ecológico (que también), sino más bien proteger la Biocapacidad, en este caso, de todo el territorio nacional. Generalmente, las líneas de acción van encaminadas a reducir la incidencia de las actividades humanas sobre el Medio Ambiente. Sin embargo, consideramos que una ostensible reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera implicaría, paralelamente, un incremento de la biodiversidad a escala mundial. Es decir, una mayor protección y conservación al Patrimonio natural.

Probablemente, una de las líneas de acción más eficaces encaminadas hacia un Desarrollo Sostenible a escala global haya sido la adopción y ratificación del Protocolo de Kyoto por parte del Gobierno español; no tanto porque sus objetivos y metas sean ambientalmente deseables (que lo son), sino porque también ha entendido que es necesario “incentivar” (económicamente hablando) a las empresas e industrias (privadas) para que traten de reducir las externalidades que emiten al entorno natural. Para ello, el Protocolo contempla la posibilidad de *“utilizar los mercados para limitar la contaminación”* (Giddens, 2.010:228). La idea básica es responsabilizar directamente a los actores sociales que mayor cantidad de externalizaciones emiten al Medio Ambiente a través del único mecanismo que puede obligarles a ello: sanciones económicas. Se trata de obligar a los responsables de emitir CO<sub>2</sub> a la atmósfera a llevar a cabo actividades más respetuosas con el Medio Ambiente, pero que, a la vez, contempla la posibilidad de “pagar por contaminar”.

*“Muchos investigadores en el ámbito de la economía del medio ambiente consideran que se trata del mecanismo más eficiente de todos los incentivos económicos de política ambiental, al permitir fijar un estándar de contaminación que cumpla con los objetivos ambientales agregados propuestos y, posteriormente, establecer procesos de negociación de cuotas de contaminación entre los participantes individuales en un mercado organizado a tal efecto y en el que predomina el criterio de eficiencia económica”* (Martín et al., 2.004:225)

Básicamente, se recalca sobre uno de los principios básicos del concepto de Desarrollo Sostenible, planteado en el presente trabajo: el principio de <<responsabilidad diferenciada>>. Se focaliza económicamente a los actores sociales que más contribuyen en la degradación del Medio Ambiente a partir de la obligatoriedad en la compra de cuotas de emisión. Sin embargo, otros principios básicos como son el de <<solidaridad>> o <<la búsqueda del bienestar humano>> son dejados de lado todavía en el Protocolo de Kyoto.

*“Los Estados han comprado los derechos [de emisión de CO<sub>2</sub>,...] y se los han regalado a las empresas para que pudieran funcionar sin constricciones ambientales”* (Entrevista 1). De este modo, las toneladas de CO<sub>2</sub> no emitidas a la atmósfera se convierten en un nuevo valor económico del Capitalismo (Verde) con el que poder hacer negocio. La atmósfera es transformada en una nueva mercancía diseñada, regulada y administrada por los mismos actores sociales responsables del déficit ecológico. Básicamente, se podría resumir de la siguiente manera: si al acabar un año una industria/empresa “X” supera la cuota de derechos de emisión que le corresponden por ley, puede acudir al “mercado de carbono” y adquirir las cuotas necesarias que le faltan para respetar el Protocolo de Kyoto. Por otra parte, si una industria/empresa “Y” no excede sus cuotas de emisión de CO<sub>2</sub> puede venderlas en el “mercado de carbono” obteniendo un beneficio privado extra.

*“[...] con la paralización de la actividad industrial, sobre todo ligada al cemento, la cal, y este tipo de actividades, hace que las asignaciones sean mayores que las emisiones. Es decir, todo lo que están haciendo estas industrias es vender estos permisos de emisión a unos precios muy bajos. Por ejemplo, para que la captura de carbono se lleve a cabo tiene que ser más barato capturar que pagar, no. Entonces, no va haber captura por menos de 40 €, puedes bajarlo a 35 € la tonelada. En este momento, la tonelada de emisiones de CO<sub>2</sub> cuesta 6 €. Sale más rentable pagar que reducir las emisiones [...]. Por ejemplo, en el cemento, yo creo que las cementeras [asturianas] están ganando más dinero por vender permisos de emisión que por sus propias actividades”* (Entrevista 1)

Cabe decir que nuestro entrevistado “minimizó” el coste de emisión de la tonelada de CO<sub>2</sub> según los parámetros que se manejan en el “mercado de carbono”. Hasta donde hemos podido llegar con nuestras investigaciones, un permiso de emisión se cifraba en julio de 2.005 en “24 €/t CO<sub>2</sub> o equivalente” (Doménech, 2.007:192). Cifra superior a la que comentaba nuestro entrevistado pero que sigue siendo muy baja: es más rentable pagar unas (simbólicas) cuotas de emisión que racionalizar las emisiones de CO<sub>2</sub>. La esencia del mensaje que transmite nuestro entrevistado es totalmente cierta: hasta que a una empresa o industria no le salga más rentable reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> que pagar por obtener permisos para externalizar CO<sub>2</sub> a la atmósfera, el “mercado de carbono” no será más que otra estrategia capitalista para buscar un beneficio económico a corto plazo; las empresas e industrias no reformarán sus actividades productivas hacia un camino más orientado hacia el Desarrollo Sostenible hasta que este sea económicamente viable.

Por ello, nuestra primera línea de acción radica en una redefinición del mercado de carbono en todo el territorio nacional impulsándolo hacia un “camino más sostenible”. Por una parte, consideramos que el Estado debe proporcionar gratuitamente los derechos de

emisión de CO<sub>2</sub> a las industrias y empresas según los baremos establecidos en el Plan Nacional de Asignaciones de Derechos de Emisión, como lo sigue haciendo actualmente. Sin embargo, si una empresa o industria no emite todo el CO<sub>2</sub> que sus cuotas de emisión le permiten, estas no pueden ser subastadas en el mercado para que otras empresas puedan aumentar su externalización de CO<sub>2</sub>, sino que, deben retornar inmediatamente al Estado, sin ninguna posibilidad de poder acumularse las cuotas o de ser vendidas privadamente en el “mercado de carbono” posteriormente. Las empresas e industrias no pueden hacer negocio con la contaminación, y menos a costa de un bien público como es el Medio Ambiente.

Por otra parte, aquellas industrias o empresas que quieran comprar permisos de emisión de CO<sub>2</sub> deberán de dirigirse hacia la Administración competente y pagar un precio muy elevado por cada tonelada de CO<sub>2</sub> “extra” que se quiera emitir a la atmósfera. Es decir, es necesario “erradicar” el “mercado de carbono” en los términos actuales, y que el negocio sobre la contaminación de la atmósfera revierta sobre toda la Sociedad, y no sobre las economías de alguna empresa/industria del sector privado. La implantación de esta medida debería ser obligatoria en todo el territorio nacional y es la base que legitima las demás propuestas que se proponen en el presente trabajo.

El objetivo básico de esta línea de acción es obligar a las empresas o industrias a reducir la cantidad de CO<sub>2</sub> que emitan a la atmósfera ya que, económicamente, no les resulte rentable pagar la multa que acarrearía. Es necesario que el Estado apoye a las empresas e industrias que decidan apostar por estrategias de Desarrollo Sostenible, mediante el uso de tecnologías más eco-eficientes. Todo ello a partir de desgravaciones fiscales, bonificaciones por el uso de tecnologías u otras actividades orientadas a la conservación, mantenimiento y/o protección del Medio Ambiente, siempre y cuando, ni excedan las cuotas de emisión de CO<sub>2</sub> y, evidentemente, no adquieran nuevos permisos de emisión.

## **6.2. REAJUSTE DEL SECTOR ENERGÉTICO**

Uno de los sectores del Principado de Asturias que emite una mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera es la “Industria”, la cual en el año 2.009 externalizó a la atmósfera “8.767.629 toneladas de CO<sub>2</sub>” (A.H.E.P.A., 2.011:26). En consecuencia, es uno de los componentes que más inciden sobre la Huella Ecológica Total de la región, por lo que, se hace muy necesario adoptar una línea de acción eficaz para reducir tales emisiones. Principalmente, en el sector “Industria” es donde mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> se registran, consecuencia directa del uso de fuentes de energía fósiles (fundamentalmente, carbón y petróleo) como medio para la producción de energía final.

El tejido industrial asturiano está configurado por una gran cantidad de centrales térmicas para la producción de energía. Tradicionalmente, tenía sentido ya que el carbón que se utilizaba para el funcionamiento de las térmicas era importado de las propias minas asturianas, por lo que, resultaba económicamente rentable a la región. Actualmente esto ya no ocurre, sale económicamente más rentable importar el carbón de otras regiones de España que extraerlo de las minas autóctonas. Seguir apostando por el carbón como fuente de energía principal de Asturias es “*un contrasentido*” (Entrevista 2) ya que no se

crea riqueza económica para la región y, por otra parte, lo único que se consigue es incrementar el déficit ecológico asturiano con las excesivas emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por una parte, desde algunos sectores se afirma que para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> bastaría con el desarrollo de tecnologías más eficientes y respetuosas con el Medio Ambiente, como podrían ser la instalación de sumideros y filtros de CO<sub>2</sub> en lo alto de las “chimeneas” que emiten las externalizaciones a la atmósfera. Este proceso, básicamente, en vez de permitir que el CO<sub>2</sub> sea liberado en la atmósfera, es capturado durante el proceso de generación de energía; y, posteriormente, se almacenan en grandes depósitos a la espera de un nuevo destino. Generalmente, ese “nuevo destino” suele ser “inyectarlo” en el subsuelo de la Tierra.

Por ejemplo, nuestro entrevistado “B” es partidario de este punto de vista:

*“[No creo que la] cuestión sea echarle todas las culpas al carbón, mientras se investiguen en tecnologías para absorber, como por ejemplo la captura de CO<sub>2</sub>. Podría ser una solución” (Entrevista 2).*

En este trabajo nos oponemos totalmente a la captura de CO<sub>2</sub> a través de los sumideros ya que vulnera todos los principios básicos propuestos para una línea de acción de Desarrollo Sostenible. En primer lugar, no sabemos qué repercusiones ambientales puede tener para el ecosistema Tierra el hecho que se inyecte dióxido de carbono bajo el suelo: puede acabar desencadenando en problemas para el Medio Ambiente mucho mayores que la simple liberalización de esta sustancia a la atmósfera. En consecuencia, se ponen en peligro el principio de “solidaridad” ya que las posibles repercusiones futuras sobre el Planeta ni siquiera son contempladas por los estudios actuales. Además, supone más una estrategia de las industrias y/o empresas por tratar de reducir los gastos económicos que implica respetar el Protocolo de Kyoto que la búsqueda del bienestar general humano.

Por ello, la línea de acción que proponemos para tratar de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y, en consecuencia, reducir la Huella Ecológica Energética, es sustituir totalmente el carbón como materia prima para la producción de energía en el Principado de Asturias. El objetivo es implantar otras fuentes de energía “más respetuosas” o, cuanto menos, menos perjudiciales al Medio Ambiente como puedan ser el “petróleo”, el “gas”, la “electricidad” o las energías “renovables”. Según los resultados que se ofrecen en el informe “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)” por cada tonelada equivalente de petróleo (tep) de carbón que se consume como energía final se emiten a la atmósfera 4,82 toneladas de CO<sub>2</sub><sup>34</sup>. Casi el doble de toneladas que las derivadas del petróleo y el gas, 1,5 toneladas más que la electricidad y cinco veces más que las energías renovables.

---

<sup>34</sup> Si se desean comprobar los cálculos véase ANEXO IV, pp. i-m.

**Tabla XVI:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Real)

	<b>Consumo energía (tep)</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (t)</b>	<b>Huella Ecológica (hag/hab)</b>
<b>INDUSTRIA</b>	2.444.173	8.767.629	2,791
Carbón	1.118.432	5.398.773	1,719
Petróleo	363.847	909.657	0,290
Gas	314.701	739.155	0,235
Electricidad	522.792	1.720.044	0,547
Renovables	124.401	0	0,000

**Fuente:** “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 26

**Tabla XVII:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Hipotético)

	<b>Consumo energía (tep)</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (t)</b>	<b>Huella Ecológica (hag/hab)</b>
<b>INDUSTRIA</b>	2.444.173	5.644.578,06	1,317
Carbón	0	0	0,000
Petróleo	643.455	1.608.707,35	0,339
Gas	594.309	1.395.885,20	0,294
Electricidad	802.400	2.639.985,51	0,684
Renovables	404.009	0	0,000

**Fuente:** Elaboración propia

Bajo nuestra línea de acción el objetivo no es reducir el consumo final de energía por parte del sector “Industria”, este permanece invariable en ambos escenarios, sino que, el consumo final de energía procedente del “carbón” se ha repartido en partes equitativas entre las demás fuentes de energía mencionadas: se incrementa un 25% el consumo del petróleo, gas, electricidad y renovables. De este modo, con el mismo nivel de consumo energético directo, hemos reducido en más de 2,5 millones de toneladas la cantidad de CO<sub>2</sub> que se emite a la atmósfera en un año. Todo ello sin la ayuda de tecnologías más eco-eficientes que podrían seguir disminuyendo dichas emisiones, sucesivamente. Por otra parte, para la implantación de esta estrategia de Desarrollo Sostenible es necesario realizar una apuesta decidida por las energías renovables ya que habría que aumentar su capacidad de producción energética en la región asturiana.

No obstante, los esfuerzos bien valdrían la pena si tenemos en cuenta que simplemente a partir de un reajuste del sector “industria” en base a lo planteado podríamos reducir la Huella Ecológica por absorción del CO<sub>2</sub> derivada del consumo directo de energía en 1,474 hag/hab en la región asturiana; situándose en 1,317 hag/hab suponiendo que los niveles de consumo de energía final permanezcan estables en relación al año 2.009.

## **MODIFICACIÓN HÁBITOS DE TRANSPORTE**

El sector “Transportes” es el segundo componente que más peso tiene sobre la Huella Ecológica por absorción de CO<sub>2</sub> derivado del consumo directo de energía en el Principado de Asturias, representando alrededor del 20% del total. Por ello, se hace necesaria una línea de acción para tratar de reducir su excesivo peso en pro de un Desarrollo Sostenible para la región. En este sentido, cabe decir que la estrategia que se indica a continuación implica, tanto la buena voluntad de las empresas e industrias por tratar de modificar sus medios para el transporte de manufacturas como una mayor sensibilización por parte de la ciudadanía por tratar de reducir sus desplazamientos en transportes privados (coches y motos particulares) en favor de los públicos (autobús y tren, principalmente).

Realmente la estrategia no es tan descabellada para el caso asturiano si tenemos en cuenta que, debido al modelo ocupacional del territorio de la región, aproximadamente el 80% de la población, y la mayoría de empresas e industrias ubicadas en Asturias se encuentran dentro de un radio de 40 km de longitud desde la capital. La extensa área metropolitana que representan los municipios de Avilés, Gijón y Oviedo, así como su proximidad geográfica, podría propiciar que esta estrategia fuera factible.

En este caso, la línea de acción que proponemos en el Principado de Asturias sí que implica la reducción del consumo de energía final procedente del petróleo en un 25% en comparación al año 2.009. Consideramos que sí se lograra la sustitución del transporte de manufacturas procedentes de carreteras o vías marítimas, a favor del uso del transporte ferroviaria; así como una mayor utilización del transporte público interurbano por parte de la población asturiana sería posible reducir el consumo de petróleo sin tener porque incrementarse, excesivamente, el consumo eléctrico. En nuestro supuesto hemos supuesto, además, un aumento del 10% del consumo eléctrico ya que consideramos que la afluencia con la que circulan los trenes no se incrementaría mucho más, sino que, únicamente aumentaría el volumen de mercancías y de pasajeros.

**Tabla XX:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Real)

	<b>Consumo energía (tep)</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (t)</b>	<b>Huella Ecológica (hag/hab)</b>
<b>TRANSPORTE</b>	847.404	2.443.334	0,778
Electricidad	2.690	8.850	0,003
Petróleo	844.714	2.434.483	0,775

**Fuente:** “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 26

**Tabla XXI:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Hipotético)

	<b>Consumo energía (tep)</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (t)</b>	<b>Huella Ecológica (hag/hab)</b>
<b>TRANSPORTE</b>	636.494,50	1.835.597,25	0,587
Electricidad	2.959	9.735	0,006
Petróleo	633.535,50	1.825.862,25	0,581

**Fuente:** Elaboración propia

Esta línea de acción puede resultar cuanto menos controvertida ya que presuponer una “mayor sensibilización ambiental” a las industrias y/o empresas a cambio de ningún beneficio económico puede resultar, cuanto menos, difícil de creer. Sin embargo, si estas entidades son capaces de “colaborar” en el transporte de manufacturas, por una parte, reducirán parte de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Para la implantación de esta medida es necesario que se aplique la primera línea de acción explicitada en el presente trabajo. Además, sería necesario fomentar algún tipo de desgravación fiscal o bonificación a todas aquellas industrias y/o empresas que se decanten por el transporte de mercancías a través del sistema ferroviario.

Por otra parte, estimular el uso del transporte público resulta más complicado. Establecer campañas de concienciación y sensibilización entre los conductores, fomentar la educación ambiental, penalizar a familias con un determinado ratio de coches/persona,... no parecen ser las soluciones más adecuadas. En nuestra opinión, para fomentar el transporte público tendría que ser necesario: conectar toda esa gran área urbana que se registra entre los municipios de Avilés, Gijón y Oviedo con transportes constantes y fluidos, que el precio del viaje cueste la mitad de un litro de gasoil y que se garantice un trato de calidad a los usuarios/as; así como el fomento del transporte colectivo o la facilitación de los propios centros de trabajo de estrategias de movilidad para sus empleados.

En el escenario hipotético planteado logramos reducir el consumo de energía final en 210.909,5 tep. con la consecuente disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> en 607.736,75 toneladas. Es decir, reduciríamos la Huella Ecológica por absorción de CO<sub>2</sub> procedente del consumo directo del sector “Transportes” en 0,191 hag/hab. A pesar que este descenso no parece muy elevado, hay que recordar que se basa en una disminución del 25% en el uso del petróleo. Es de suponer que si realmente se desarrollara esta medida, el volumen de mercancías y pasajeros que dejarían de consumir gasoil podría seguir incrementándose. Por otra parte, esta medida alimentaría el sentimiento de estar contribuyendo a la protección y conservación del Medio Ambiente por parte de los actores sociales. Esta línea de acción respeta todos los principios básicos del Desarrollo Sostenible a partir de un simple esfuerzo por parte de todos.

#### **6.4. CONCLUSIONES**

El primer aspecto sobre el que se quiere incidir es sobre el hecho que las líneas de acción que se ofrecen en el presente trabajo tienen la intención de demostrar la posibilidad de reducir el déficit ecológico, en este caso, en el Principado de Asturias, a partir del esfuerzo y compromiso de todos los actores sociales implicados. Es probable que, en alguna de las medidas planteadas, se puedan objetar críticas sobre su viabilidad económica, la dificultad de alcanzar un compromiso político para su realización o las dificultades tecnológicas que representaría alguna de estas estrategias. No obstante, la intención de estas líneas de acción es poner de relieve que a partir de un mayor compromiso político por la preservación del Patrimonio Natural y el uso de tecnologías ecoeficientes, es posible mejorar el Medio Ambiente de un territorio dado en unos márgenes bastante aceptables. El excesivo consumo final de energía, la enorme cantidad de toneladas de CO<sub>2</sub> que se emite a la atmósfera y, en consecuencia, la elevada Huella Ecológica de la región pueden ser reducidas sin la necesidad de aplicar medidas “estrambóticas” y/o utópicas

La regulación del “Mercado de carbono” resalta la necesidad de establecer un compromiso político por parte de los Estado-Nación por proteger al Medio Ambiente de las injerencias de la actividad humana. Ciertamente, a lo largo del presente trabajo venimos destacando que el poder de decisión (final) recae sobre el sistema capitalista en el que algunas empresas alcanzan mayor poder que algunos países. Sin embargo, según el Protocolo de Kyoto son los propios Estados los que tienen competencia para otorgar los derechos de emisión y repartirlos entre las empresas e industrias. La línea de acción que se presenta al respecto podría ser políticamente viable de implantar en países como España, los cuales haya ratificado dicho Protocolo.

Básicamente, lo que se plantea con esta línea de acción es que aquellos actores responsables que más contaminan el Medio Ambiente y, en consecuencia, provocan un deterioro de la Naturaleza, la cual debe proveer de recursos naturales y materias primas a la sociedad, tengan que enfrentarse económicamente a sanciones muy duras. El objetivo es que las empresas e industrias –los actores sociales que más inciden sobre la destrucción del ecosistema Tierra-, pongan freno a esta espiral de sobreexplotación de los recursos naturales y a las elevadas tasas de emisión de CO<sub>2</sub>. Desde nuestro punto de vista, la vía más factible de modificar los estilos de vida, hábitos de consumo y niveles de produc-

ción sobre el consumo energético pasan por reducir los beneficios económicos a corto plazo que el sistema capitalista obtendría.

En el presente trabajo, consideramos que esta estrategia de Desarrollo Sostenible respeta todos los principios básicos definidos de un modo claro y rotundo y, además, persigue no tanto reducir los niveles de contaminación atmosférica (qué también), sino proteger la biodiversidad existente en el territorio de potenciales “riesgos manufacturados”. No implica tanto la respuesta a <<cómo poder reducir los actuales niveles de contaminación>>, sino que, más bien sería la contestación a <<cómo podemos “ganar” más Naturaleza>>.

El reajuste del sector energético en el Principado de Asturias sería una línea de acción que “iría de la mano” de la regulación del “mercado de carbono”. A raíz del informe “Análisis de la Huella Ecológica (2.009), determinamos que el componente que más incidía sobre la erosión de la sostenibilidad en la región asturiana se derivaba procedía del sector “Industria” en lo relativo a la absorción de CO<sub>2</sub> por consumo directo de energía. Consideramos que si realmente lo que se pretende es reducir el déficit ecológico de esta región, habría que incidir sobre la industria y, especialmente, sobre el consumo de carbón, el cual emite las mayores cantidades de CO<sub>2</sub> en relación al consumo de toneladas equivalentes a petróleo (tep). Pretendíamos ofrecer un escenario en el que Asturias era capaz de liberarse del consumo de carbón como fuente de energía principal y evaluar qué consecuencias ambientales ocurrían.

Se observa que una sustitución del carbón por otras fuentes de energía (petróleo, gas, electricidad y/o renovables) que, en su mayoría, siguen siendo nocivas para el Medio Ambiente pero en menor escala que el carbón; lograban la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en varios millones de toneladas de CO<sub>2</sub> sin modificar los niveles de consumo final de energía. En consecuencia, se lograba reducir la Huella Ecológica en más de 1 hag/hab, siendo una mejora del déficit ecológico nada desdeñable. El principal escollo de esta línea de acción puede radicar en la apuesta que habría que realizar en energías renovables que, a falta de un compromiso político en relación con el Medio Ambiente, parece ser el “talón de Aquiles” de esta línea de acción...

Nuevamente, esta línea de acción encaja perfectamente según los parámetros establecidos en el presente trabajo a la hora de establecer una estrategia de Desarrollo Sostenible: se trata de reducir la contaminación derivada, principalmente, de los procesos de producción pese al rechazo de algunos colectivos científicos en destacar la escasa relevancia que el CO<sub>2</sub> implica al deterioro ambiental del Planeta.

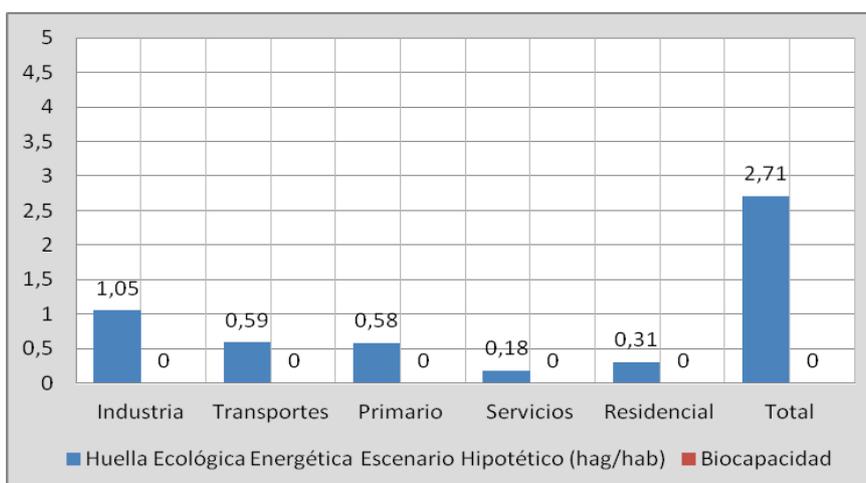
Finalmente, la modificación de los hábitos de transporte, tanto de mercancías y manufacturas como de personas, es una de las líneas de acción que menos “peros” se le pueden aducir. Exige una racionalización de los desplazamientos de toda clase de seres y/o cosas a partir de la reducción del petróleo a favor del transporte público y el sistema ferroviario. La gran “área metropolitana” que existe en Asturias, en un radio de 40 km a la redonda, facilitaría que fuera posible la implantación de un sistema por el cual se interconectarán los municipios de Avilés, Gijón y Oviedo; y, en consecuencia, el volumen de vehículos privados y de transportes de mercancías por carretera se redujera, siempre y cuando se respetasen las medidas planteadas: servicio de transportes económico y de

calidad, que fuera dinámico y con constantes flujos de entradas y salidas, y que fuera apoyado desde el sector público.

El objetivo básico que se trata de perseguir con esta estrategia de Desarrollo Sostenible es una mayor implicación de las empresas y de la ciudadanía en la protección del Medio Ambiente. Las medidas planteadas previamente ponían en el foco de acción medidas que deberían adoptarse desde el Estado-Nación. Sin embargo, la modificación en los hábitos de transporte está más encaminada hacia otros actores sociales pertenecientes a sectores privados. A pesar que la estimación en la reducción de la Huella Ecológica sería en torno a las 0,2 hag/hab, consideramos que podría representar un cambio de tendencia notable el hecho que individuos y empresas, estas últimas grandes responsables del déficit ecológico global del Planeta, se pusieran “manos a la obra” en la lucha contra los desbarajustes ambientales creados por la acción social humana.

Por ello, la intención de nuestras líneas de acción no es determinar qué medidas sería necesarias implantar, en este caso, en el Principado de Asturias, para la reducción del déficit ecológico, sino que, más bien se quiere mostrar cómo a partir de tres simples ajustes en la reducción de la Huella Ecológica ofrecen resultados considerablemente favorables. Demuestra que existe un cierto margen de maniobra para revertir la situación ambiental; y que la era de la “globalización de los riesgos” puede ser modificada hacia mejor, todavía. Se quiere ejemplificar como nuestros estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas de producción (capitalistas) perjudican gravemente el Medio Ambiente, y como simplemente con medidas racionales con el entorno natural podemos reducir, cuanto menos, el deterioro del mismo.

**Gráfica 10:** Huella Ecológica Energética Total del Principado de Asturias bajo el escenario hipotético planteado por nuestra línea de acción, 2.009



**Fuente:** Elaboración propia

A continuación, se ejemplifica mediante la Gráfica 10 que resultados se hubieran obtenido, en este caso, en el Principado de Asturias, si se hubieran implantado las líneas de acción planteadas en el presente trabajo. Por otra parte, bajo el supuesto que el consumo final de energía en toda la región no se incremente en los años posteriores al 2.009, muestra los niveles de Huella Ecológica Energética Total se podrían alcanzar en todo el territorio a través de tres simples medidas que reformarían, en este caso, el sistema de producción energética del Principado de Asturias. Finalmente, cabe recordar que la Huella Ecológica Energética es el componente que más peso tiene sobre el Total, por lo que, si se logra una reducción significativa en este componente, el déficit ecológico se podría reducir ostensiblemente.

Si comparamos estos resultados con la Gráfica 6<sup>35</sup>, observamos como la reducción de la Huella Ecológica Energética total en el Principado de Asturias es notable: pasamos de -4,3 hag/hab en el escenario real a -2,71 hag/hab en el escenario hipotético. Es decir, una reducción de 1,6 hag/hab la cantidad de superficie ecológicamente productiva para la absorción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, debido al consumo de combustibles fósiles para la producción de energía. Los cálculos del escenario hipotético, presuponen que los niveles de consumo energético final permanecen estables en el tiempo, y que las importaciones/exportaciones energéticas interregionales entre Asturias y otras zonas tampoco oscilan en años posteriores a 2.009.

Evidentemente, los únicos componentes que reducen su peso, en relación a la Gráfica 6, son los sectores “Industria” y “Transportes”, ya que son los únicos sobre los que se proponen estrategias de Desarrollo Sostenible. Por ello, otros ámbitos como el “sector primario”, “residencial” y “servicios” presentan unos resultados invariables, aunque con ello no se quiere decir que no es posible establecer líneas de acción para la reducción de su impacto sobre el Medio Ambiente. No obstante, las limitaciones del presente trabajo impiden abordar otras líneas de acción sobre estos componentes.

El sector “Industria” logra reducir en 1,4 hag/hab la Huella Ecológica Energética Total, mientras que la reducción del sector “Transporte” es más modesta ya que, únicamente, se reduce su Huella en 0,2 hag/hab. Sin embargo, aplicadas en conjunto nuestras líneas de acción, lograríamos una notable mejora del déficit ecológico como consecuencia, fundamentalmente, de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la atmósfera en territorio asturiano. Según las estimaciones llevadas a cabo en el presente trabajo, consideramos que si se aplicaran estas líneas de acción el Principado de Asturias presentaría un déficit ecológico de -1,77 hag/hab. Es decir, se produciría un descenso del déficit ecológico de, aproximadamente, 2 hag/hab. A pesar que la situación socioambiental del Principado de Asturias seguiría estando en “números rojos”, la racionalización de estilos de vida, hábitos de consumo y/o sistemas de producción, muestra que es posible reducir el impacto de la actividad humana sobre el Medio Ambiente y, paralelamente, que no estamos abo-

---

<sup>35</sup> La **Gráfica 6**, hace referencia a la “Huella Ecológica Energética Total del Principado de Asturias (2.009)”. Véase en el presente trabajo en p. 73.

cados a una era de la “Globalización paradójica de los Riesgos” de un modo irremediable, todavía.

Además, nuestra línea de acción encaminada a la regulación del “mercado de carbono” también podría ayudar a seguir reduciendo el déficit ecológico, puesto que, fomentaría la conservación y mantenimiento del Patrimonio natural y, consecuentemente, la aparición de nueva biodiversidad en el territorio asturiano. Sin embargo, no tenemos ningún tipo de justificación empírica válida para argumentar en cuantas hag/hab podría incrementarse la Capacidad de Carga del Principado de Asturias en base a esta línea de acción.

## PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 7.1. CONCLUSIONES GENERALES

*“Se trata de una asunción teórica por la que, separando analíticamente los factores sociales y naturales como mutuamente excluyentes, los sociólogos –o los físicos, desde la otra orilla- se convierten en incapaces de incluir lo científico en el análisis social y lo social en el análisis científico”*

(Ruano, 2.011: 44).

La superioridad epistemológica con la que se pretende dotar a las Ciencias Naturales frente a las Ciencias Sociales, generalmente excluye cualquier planteamiento que estas últimas propongan para mitigar los efectos del déficit ecológico. Se asume, con una aplastante unanimidad, que las actividades humanas son la principal consecuencia de los “riesgos manufacturados” (Giddens, 2.007:884), y que una corrección/modificación de la organización de las actividades humanas podría corregir las actuales condiciones ambientales. Sin embargo, las Ciencias Naturales siguen configurándose como un “coto privado” poseedor exclusiva de las “verdaderas” soluciones para “arreglar” los desbarajustes ambientales; cuando, empíricamente, es demostrable la influencia social, que no la natural, es la principal causa del deterioro del Medio Ambiente. El presente trabajo trata de reivindicar el papel que las Ciencias Sociales deben de desempeñar para la solución de esta problemática.

A través de la ejemplificación del análisis del caso asturiano, es argumentable que Occidente está sumergido en la era de la “Globalización paradójica de los riesgos”. Evidenciamos que al estar establecido un sistema económico capitalista en las sociedades occidentales, la interdependencia de unos territorios con otros se multiplican: regiones separadas miles de kilómetros mantienen relaciones económicas salvaguardando cualquier tipo de barrera física. Sin embargo, los excesivos niveles a los que ha llegado el sistema capitalista, en lo relativo al consumo de recursos naturales y materias primas (inputs) para satisfacer las demandas del mercado de bienes y servicios (outputs), han multiplicado los “riesgos manufacturados”, generando nuevas situaciones de peligro ambientales. No obstante, como son amenazas latentes: transfronterizas, supranacionales, globales y afectan potencialmente a todos los grupos sociales por igual; no genera un interés especial entre la sociedad civil.

Desde una óptica socioambiental, se evidencia que la relación Hombre-Naturaleza está llegando a una situación de déficit ecológico perjudicial para el desarrollo de nuestras actividades vitales. La disminución de la calidad del aire, la pérdida de biodiversidad, la tendencia a seguir sobreexplotando los recursos naturales,...; muestra que las condiciones de vida material occidentales están a punto de “tocar techo”. No hay que olvidar que no sólo son las relaciones económicas interdependientes a escala global, sino que, también la dimensión ambiental se interconecta con todas las regiones del Planeta. Por una parte, nuestros niveles de vida y consumo parecen no tocar techo en un Planeta finito que proporciona todos los recursos naturales y materias primas (inputs) necesarios para satisfacer nuestras necesidades; el ecosistema Tierra no permite que sea “saqueado” durante mucho más tiempo, con lo que, el sistema capitalista tendrá, como mínimo, que

reestructurar las reglas del juego político. El Medio Ambiente es el proveedor final del propio sistema capitalista. Por ejemplo, desde la economía ecológica se subraya la idea por la cual el Medio Ambiente no debe ser, exclusivamente, instrumentalizado para satisfacer unos fines económicos, sino que, es necesario preservarlo.

*“[El Patrimonio Natural] además de productos tangibles, fácilmente valorables, incluye servicios ambientales de extrema importancia para la vida, sin que hasta ahora nos hayamos dado cuenta de ello [produciéndolos de un modo totalmente gratuito]” (Doménech, 2.007:188).*

Robert Constanza (1.997) y su equipo de la Universidad de Maryland, cifraron el coste económico que supondría realizar artificialmente todos los servicios que realiza el ecosistema Tierra en unos 8.086 billones de pesetas al año. Estos servicios hacen referencia a las funciones que realiza el ecosistema Tierra: la regulación del clima, el mantenimiento de los ciclos hidrológicos, la absorción y descomposición de la contaminación, el desarrollo de la biodiversidad,...; todos ellos procesos vitales para nuestra supervivencia como especie y que representarían un coste económico imposible de asumir por el sistema capitalista.

La “Globalización del riesgo” resalta la relación directa entre Economía y Medio Ambiente. A medida que las relaciones económicas entre países se diversificaba en el contexto de la Globalización (financiera), los peligros y desastres naturales aumentaban paralelamente. La explotación de recursos naturales y materias primas, así como los niveles de producción, es mayor cuanto mayor interdependencia exista entre los países. Esta tendencia es apreciable en el caso asturiano<sup>36</sup>, hasta el año 2.008, coincidiendo con el inicio de la crisis económica internacional, la Huella Ecológica del Principado de Asturias iban en progresivo aumento. Sin embargo, a partir de 2.009 se nota una mejora del déficit ecológico como consecuencia del descenso en las actividades agrícolas y ganaderas y en el consumo del sector energético.

*“A largo plazo no será posible sostener un crecimiento [económico] mayor ni un mercado más abierto si no se toman medidas para reducir las presiones medioambientales y preservar los recursos naturales [existentes]” (E.D.S.P.A., 2.008:13).*

Además, un dato que no parece llamar mucho al optimismo deriva del hecho que los indicadores ambientales que se utilizan para cuantificar el grado de sostenibilidad de los hábitos de consumo de una población X en relación a la disponibilidad de territorio natural en el Planeta, presentan muchas limitaciones metodológicas. En el caso asturiano, en la propia metodología para el cálculo de la Huella Ecológica se advierte de la cantidad de factores ambientales que no se tienen en consideración, así como la falta de datos estadísticos de calidad desagregados a niveles inferiores al nacional que, mayormente, dificulta el cálculo exacto del Patrimonio Natural, en este caso, asturiano. Por ello, a pesar que en el presente trabajo le damos una total validez a los datos procedentes del

---

<sup>36</sup> Véase Gráfica 9: Evolución del Producto Interior Bruto a precios del Mercado y de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (1.995-2.009), pp. 78.

“Análisis de Huella Ecológica (2.009)”, existen indicios para suponer que se infravaloran los daños causados por la actividad humana; y que, además, se sobrevalora la Biocapacidad de la región, por lo que, no es descartable un déficit ecológico para el caso asturiano más elevado que el presentado en este trabajo.

Por ejemplo, frente aquellos grupos de científicos que sostienen que los interferencia del Hombre sobre el Medio Ambiente no es tan elevada como se pretende “hacer ver”, o que los movimientos ecologistas son una estrategia de marketing comercial; los resultados ofrecidos están calculados a través de procedimiento científicos indicando un déficit ecológico paulatino en todos los años de referencia. En caso de que esos resultados estuvieran sobreestimados, la cantidad de indicadores ambientales (calidad del aire, ruido, contaminación de ríos, productividad del suelo,...) que se excluyen de los análisis presentados, que parece muy poco probable la no existencia de un deterioro de las condiciones naturales del ecosistema Tierra.

En la “Globalización paradójica del Riesgo” las actuaciones políticas sobre el Medio Ambiente se relegan a un terreno ocupado por los descubrimientos y avances de las Ciencias Naturales que, a su vez, relativizan la situación ambiental real del Planeta; muchas veces en base al criterio “no hay datos concluyentes”. Esto genera entre la sociedad civil una actitud de “aletargamiento”: el deterioro ambiental no es un problema tan crítico y urgente y, además, la solución de la problemática es una responsabilidad política, y no social. La “*vida cotidiana*” (Giddens, 2.008) en una pequeña región del Planeta, por ejemplo en Asturias, se ve condicionada por un deterioro del Medio Ambiente global cuyos efectos todavía no se dejan sentir en su total magnitud.

*“La gente se ve a sí misma a la vez como parte de sus historias locales y situaciones de supervivencia. La vida cotidiana se convierte en cosmopolita: la gente ya no entiende su vida sólo como un intercambio con sus semejantes sino como parte de un todo común”* (Ruano, 2.011:33).

Tal como demuestra la Encuesta “Ecología y Medio Ambiente (I, II, III)”, existe la percepción, por la cual, es probable que el Medio Ambiente esté siendo modificado hacia peor, como consecuencia de los estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas de producción que existen en el orden socioeconómico capitalista. No obstante, la Naturaleza no es una cuestión de interés común en la sociedad, todo el mundo está “concienciado” con los problemas del Medio Ambiente, pero son escasas las medidas que se toman al respecto por parte de la sociedad civil. Además, el poder de decisión que tiene el sistema capitalista no ve económicamente viable una corrección de los excesos cometidos sobre el ecosistema Tierra, salvo con algún tipo de comercialización de bienes y servicios verdes. Sin embargo, en la regulación y control de los sistemas de producción –en el caso asturiano el 64% de la Huella Ecológica Total era del sector energético- impide que se tomen medidas eficaces para el mantenimiento y conservación del Medio Ambiente en el territorio.

La “Globalización del riesgo” nos conduce hacia un futuro indeterminado en el que, por una parte, disfrutaremos de los mayores niveles de desarrollo tecnológico, socioeconómico y de ocio, pero, paralelamente nos condena a unas condiciones ambientales muy adversas y diferentes a las registradas en los últimos tiempos. Probablemente, la especie humana en un futuro a medio plazo tenga que adaptarse a un futuro a medio plazo a un

Medio Ambiente hostil e inhóspito que, a diferencia de la actualidad, presentará un déficit de recursos naturales y materias primas que dificultarán el desarrollo de las actividades vitales. La posibilidad de “riesgos manufacturados” a escala global plantean peligros que las generaciones precedentes nunca tuvieron que enfrentarse, por lo que, la “crisis ambiental” es oscurecida por la “crisis económica”.

La preocupación política por la conservación y protección del Medio Ambiente comienza a “esbozarse” en la década de los ‘60 aunque a muy baja intensidad, en un contexto internacional. En la década ulterior, el contexto de “crisis generalizada” que se vivía en Occidente, relega los temas relacionados con el entorno natural a un segundo plano, aunque se toma una conciencia social sobre la necesidad de limitar la sobreexplotación de los recursos naturales de un Planeta finito. No es hasta la década de los ‘80 cuando puede hablarse con propiedad sobre la noción de Desarrollo Sostenible. La gran cantidad de tragedias ambientales vividas en esta década insto a un nutrido grupo de países a controlar sus sistemas productivos para evitar nuevos desastres naturales. Finalmente, es a partir de la década de los ‘90, mediante la declaración de Río, el Protocolo de Kyoto, acuerdos multilaterales entre países, ... cuando se impulsó la protección del Medio Ambiente según los parámetros actuales.

El concepto de Desarrollo Sostenible es un instrumento creado por el sistema capitalista para lograr un “lavado de imagen” sobre los desbarajustes que creó/crea sobre el ecosistema Tierra, y que, consecuentemente, afectan entre la sociedad civil. Se convirtió en un mecanismo de puro marketing comercial que, básicamente, pretendía transmitir la idea por la cual en el marco de las relaciones económicas no se había “olvidado” del Medio Ambiente, sino que, incluso, estaba haciendo grandes esfuerzos en conservarlo. A través del capitalismo “verde”, en un intento de buscar nuevos nichos económicos, lanza al Mercado bienes y servicios de “etiqueta verde”, respetuosos con el Planeta o de comercio justo. Es decir, se trató de utilizarlo como un elemento “vacio de significado” que evocaba la idea de conservar el Medio Ambiente pero de un modo vago y difuso (y muy poco eficaz).

En el presente trabajo se han ofrecido unas indicaciones que, si bien recogen la “herencia” del concepto *per se*, se ha pretendido desvirtualizarlo de algunas características innatas con las que había sido gestado. Según nuestro punto de vista, el concepto de Desarrollo Sostenible implica la unificación de la Economía y el Medio Ambiente en pro de un mayor desarrollo social. Pretende lograr la racionalización de las relaciones económicas hacia criterios de sostenibilidad, que permitan evitar la desaparición de algunos de los principales recursos naturales y materias primas del Planeta un modo definitivo, y que, paralelamente, una mayor justicia intergeneracional e intrageneracional. Además, no debe ser politizado por algunos actores sociales interesados en desprestigiarlo o desvirtuar su significado real.

Desde la Economía (ambiental) ya se era consciente de las necesidades de regular los niveles de explotación de los recursos naturales y materias primas, así como las excesivas externalizaciones que el sistema productivo generaba; para garantizar la viabilidad del propio sistema capitalista en el futuro. Más que referirse a la protección del Medio Ambiente hablaban del cuidado por el “capital natural” y, aunque se planteaban estrategias de Desarrollo Sostenible (débil) basadas en el uso de tecnologías eco-eficientes (que producían más con menos consumo de recursos naturales), introdujeron la necesi-

dad de (re)formular los supuestos económicos sobre los que se edifican las sociedades occidentales.

Por otra parte, un desarrollo ulterior de la economía (ecológica) sustituyó el mercado antropocentrismo de la corriente económica anterior por un punto de vista más “ecocéntrico” (el Planeta debía ser el punto base sobre el que condicionar el tipo de actividades económicas). El Medio Ambiente debía ser considerado como un “Patrimonio Natural”, el cual no puede ser complementario ni sustituido por otras actividades productivas; se apuesta por una mayor regulación en la explotación de recursos naturales y materias primas, y por la necesidad de reorientar el objetivo final del capitalismo hacia la búsqueda de un sistema económico más sostenible por el Planeta.

En la definición que nosotros planteamos sobre Desarrollo Sostenible “bebemos” de las dos corrientes expuestas, si bien es cierto que el presente trabajo se inspira más en la línea más ecológica. Rescatamos los conceptos de tecnologías eco-eficientes y Patrimonio Natural como las bases de nuestra definición. El objetivo básico es plantear una noción de Desarrollo Sostenible comúnmente aceptada por todos los actores sociales, que pueda ser utilizada como estrategia para establecer líneas de acción para la protección del Medio Ambiente. En suma, se trata de reformular el concepto de Desarrollo Sostenible para que sea introducido en el sistema capitalista y se logre una mayor sostenibilidad en el Planeta.

Hemos caracterizado el concepto de Desarrollo Sostenible como un “estilo de vida verde”, aunque desmarcándolo de cualquier tipo de ideología política. No pretende ser un instrumento “segregacionista” que en función de la cosmovisión política de unos u otros actores sociales sea alabado u olvidado, intencionalmente. Más bien, pretendemos hacer de él una filosofía de vida que sea transversal en el sistema económico, político y social de las sociedades occidentales que, a su vez, implique una reducción del déficit ecológico y nos “conduzca” hacia la senda de la sostenibilidad.

Para ello, el concepto de Desarrollo Sostenible planteado en el presente trabajo se basa en una serie de principios básicos que deben ser, siempre, respetados por cualquier estrategia de este tipo o línea de acción planteada:

- Todo actor social que, deliberadamente, cometa un perjuicio al Medio Ambiente, como consecuencia de la satisfacción de unos intereses individuales a corto plazo; deberá responder económica como judicialmente ante la autoridad competente.
- Es necesario respetar el Medio Ambiente que se nos ha dado como mínimo evitando su deterioro físico, para que todas las personas del Planeta (y las que están por venir) puedan disfrutar de unas condiciones materiales de vida igual de dignas que las de nuestros predecesores.
- Hay que evitar a toda costa la destrucción de toda aquella biodiversidad que no puede ser reemplazada y que acabaría modificando el Medio Ambiente de un modo totalmente imprevisible.
- El actor social principal encargado en la protección y conservación del Medio Ambiente, tanto dentro de sus fronteras como a escala global, debe ser el Esta-

do-Nación (en cualquiera de sus niveles administrativos). Un bien público como es el Medio Ambiente debe ser gestionado desde el sector público.

Finalmente, la Gráfica 9 muestra como, al menos, en los últimos tiempos ha existido una relación directa entre Economía y Medio Ambiente. Algo lógico si tenemos en cuenta que en periodos de prosperidad económica la demanda de bienes y servicios en el Mercado crece; aumentando paralelamente la explotación de recursos naturales y materias primas. Por ello, ahora en un contexto de crisis económica internacional el déficit ecológico (en 2.009) se redujo unas cuantas décimas.

Sin embargo, la relación que se produce entre crisis económica (global) y crisis ambiental (mundial) es diametralmente opuesta: cuanto más se debilita la economía de los países occidentales, menor es su crisis ecológica, y viceversa. Rescatando aquella máxima preconizada por los actores sociales al principio de la crisis económica, <<de esta crisis no podemos salir igual que como entramos>>, en el presente trabajo se ofrece un punto de vista sobre “como deberíamos salir”. Se plantea una apuesta por la biomímesis, es decir, reforzar todas aquellas actividades productivas que puedan ser realizadas por la Naturaleza. La apuesta por la producción de energía con materias primas autóctonas y/o energías renovables; el consumo de recursos naturales nacionales o la reducción en la importación de petróleo pueden ser algunas líneas de acción sobre el camino que se debería recorrer en Occidente.

Es decir, tratar de “*ecologizar la economía*” (Erias, 2.003:306) como modo de reducir la dependencia del país en relación a la coyuntura de los Mercados de bienes y servicios o prevenir el grado en que una hipotética nueva crisis económica internacional nos afecte. Por ello, afirmamos que <<de esta crisis económica no podemos salir igual que como entramos ambientalmente hablando>>. El capitalismo nos propone soluciones económicas ante problemas ambientales. Sin embargo, en el presente trabajo invertimos los términos: planteamos soluciones ambientales para reducir los problemas económicos (y ecológicos).

Para determinar si existe un déficit o superávit ecológico en el Principado de Asturias, en el presente trabajo nos decantamos por el indicador de Huella Ecológica frente a otros procedentes, principalmente, desde la Economía ambiental. A pesar que la utilidad del concepto de huella ecológica está siendo cuestionada, resulta de gran interés porque expresa las necesidades de un determinado grupos social en términos de superficie planetaria, siendo un indicador al que debería reducirse todos los parámetros económicos para evaluar el grado de suficiencia de su determinado sistema productivo. Si la huella ecológica del conjunto del planeta es superior a la superficie disponible, el sistema no podría perpetuarse en el tiempo ya que el consumo de recursos está por encima de la capacidad productiva del Planeta; mientras que, si la superficie ecológicamente productiva es mayor que la Huella Ecológica, la sostenibilidad del Planeta está asegurada.

Por ello, es un indicador que se amoldaba bastante bien a los objetivos de nuestro trabajo y que, además, recientemente habían sido publicados los resultados para la determinación de la Huella Ecológica (para el periodo 1.995-2.009), siendo el impulso necesario para su elección.

Básicamente, el indicador de Huella Ecológica se basa en que considera el Medio Ambiente como el gran proveedor final de todos los inputs necesarios para la satisfacción de nuestras necesidades básicas y deseos. Además, la propia Naturaleza debe ser capaz de absorber todas las sustancias nocivas arrojadas por el Hombre sobre ella misma. De este modo, la Huella Ecológica representa una “prueba”, empíricamente demostrable, sobre el grado de sostenibilidad que nuestros estilos de vida, hábitos de consumo y sistemas productivos, provocan sobre el Planeta. Es decir, pone a “contraluz” la relación Sociedad-Naturaleza; mostrando el grado de interferencia del Hombre sobre el Medio Ambiente, y como el entorno natural se está modificando progresivamente.

A partir del cálculo de la Huella Ecológica en Asturias sobre la evolución de los diferentes tipos de superficies productivas en la región, podemos detectar en qué aspectos los “*riesgos manufacturados*” (Giddens, 2.007:884) están incidiendo sobre el entorno natural y, a partir de otros indicadores socio-económicos, determinar una hipotética tendencia de futuro a corto plazo. Desde nuestro punto de vista, se pone de relieve la intrincada conexión entre Economía, Medio Ambiente, Sociedad y Política. Por ello, consideramos que los conceptos de Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible corren paralelamente en la misma dirección.

A continuación, se recapitula sobre la evolución y posible tendencia futura de cada una de las superficies ecológicamente productivas del territorio, en base a los cálculos de Huella Ecológica para cada una de ellas, y sobre la información socioeconómica que se ha encontrado sobre el caso asturiano. Se trata tanto de mostrar cómo es la situación ambiental en la región como de exponer a modo resumen las principales conclusiones obtenidas del informe “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”.

En base a la Tabla XXII, queda demostrado como en el Principado de Asturias se vienen registrando en las últimas décadas un deterioro del Medio Ambiente como consecuencia directa de la acción humana sobre él. Se registra un déficit ecológico de 3,71 hag/hab –véase Gráfica 8- principalmente motivado por la Huella Ecológica Energética, la cual exige una gran cantidad de superficie productiva de bosque necesaria para la absorción de las emisiones de CO<sub>2</sub> debido al consumo de combustibles fósiles para la producción de energía. El déficit ecológico podría ser mayor de no ser por el superávit de superficie forestal que se registra en la región, el cual minimiza el efecto de la energía. Sin embargo, esta tipología de superficie presenta serios sesgos metodológicos, con lo cual la situación del Principado de Asturias podría ser mucho peor.

Por otra parte, salvo en la agricultura y el suelo artificializado el presente trabajo pronostica una tendencia a que las demás superficies productivas ubicadas en el territorio asturiano aumentarán en los próximos años. Los indicadores socioeconómicos manejados en la investigación apuntan a ello, por lo que, se hace más urgente que nunca el desarrollo de líneas de acción directas sobre el Medio Ambiente para tratar de revertir la problemática actual.

**Tabla XXII:** Cuadro resumen de la evolución y tendencia de las tipologías de superficie productivas del Principado de Asturias, en el periodo 1.995-2.009

	<b>EVOLUCIÓN Y TENDENCIA</b>
<b>Cultivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es el segundo componente que más incidencia tiene sobre la Huella Ecológica Total (18%).</li> <li>- Tendencia a disminuir en los próximos años.</li> </ul>
<b>Pastos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uno de las superficies que menos impacto genera sobre el ecosistema asturiano.</li> <li>- Previsiblemente, se incrementará su incidencia ya que se producirá un trasvase de las actividades agrícolas hacia la ganadería</li> </ul>
<b>Mar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Único componente en constante progresión desde el año 1.995.</li> <li>- Tendencia a aumentar en el futuro próximo.</li> <li>- La metodología “oscurece” parte de la situación real del ecosistema marino.</li> </ul>
<b>Bosques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie productiva que más Biocapacidad proporciona en Asturias.</li> <li>- Tendencia a mantenerse estable en los próximos años.</li> <li>- La metodología sobrevalora la situación real de la masa forestal asturiana.</li> </ul>
<b>Suelo artificializado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Componente que menos incide en la Huella Ecológica Total de Asturias.</li> <li>- Aporta un mínimo de Biocapacidad a la región.</li> <li>- Tendencia a disminuir, consecuencia del “pinchazo” de la “burbuja inmobiliaria”.</li> </ul>
<b>Área absorción CO2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable mayoritario del déficit ecológico de Asturias (64% del total).</li> <li>- Tendencia a aumentar en los próximos años.</li> </ul>

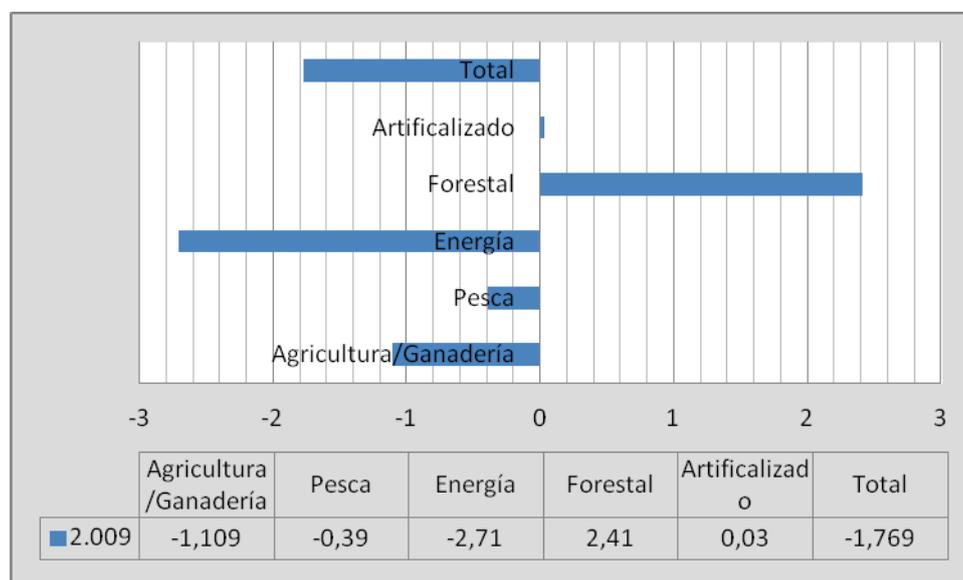
**Fuente:** Elaboración propia a partir de la sección del presente trabajo “Huella Ecológica de Asturias”, pp. 45-69

Finalmente, cabe decir que las líneas de acción planteadas en el presente trabajo no tienen tanto la finalidad de mostrarse como las estrategias de Desarrollo Sostenible que debería de seguirse, cuanto menos en el Principado de Asturias; sino que, básicamente, se señalan como prueba empírica que “otro camino es posible”. La estrategia de Desarrollo Sostenible que se plantean simplemente se basan en una mayor racionalización de

los recursos naturales (finitos) ofrecidos por un Planeta (finito) que, en primer lugar, comprometan a todos los actores sociales en el cuidado y preservación del Medio Ambiente; y, en segundo lugar, marca el camino a seguir por las sociedades occidentales para abordar la crisis ecológica mundial, que, probablemente, sea cuanto menos parte para la solución de la crisis económica global que afecta hoy en día a regiones, entre otras, como el Principado de Asturias.

Básicamente, con las líneas de acción planteadas se demuestra que la corrección del déficit ecológico en Asturias es posible, al menos reducirlo, a partir de un mayor compromiso político y social; claro está, con el “permiso” del sistema capitalista vigente. No obstante, en el presente trabajo queda evidenciada la actitud de aquellos grupos científicos (¿anti?) ecologistas que consideran que la interferencia humana sobre el Medio Ambiente es (prácticamente) nula; o que está mediatizado por los “mass media”. A partir del indicador de Huella Ecológica queda demostrado que la situación ambiental, en este caso, de Asturias es alarmantemente preocupante, y que es la acción humana, concretamente mediante la producción de energía, la que origina el desbarajuste ambiental en el Planeta.

**Gráfica 11:** Déficit ecológico del Principado de Asturias en base a las líneas de acción planteadas en el presente trabajo, 2.009



**Fuente:** Elaboración propia

Por ello, consideramos que mediante la corrección de los hábitos de consumo, estilos de vida y sistemas productivos registrados, en este caso en Asturias, sería posible reducir el déficit ecológico a partir de la implantación de estrategias de Desarrollo Sostenible en la región asturiana como las planteadas en el presente trabajo.

## 7.2. LÍNEAS DE FUTURAS INVESTIGACIONES

Aparte de las conclusiones ofrecidas anteriormente, el presente trabajo indica potenciales líneas de investigación que resultaría interesantes de estudiar/analizar con el fin de complementar los resultados obtenidos. Son cuestiones sobre las que no se ha profundizado ya que se desviaban de los Objetivos finales del estudio sobre la Huella Ecológica y el Desarrollo Sostenible en Asturias. No obstante, resultaría interesante enfocar ulteriores trabajos sobre algunas de las directrices que se indicarán a continuación con el propósito de “arrojar más luz” sobre el tema del presente trabajo.

Algunas líneas de investigación que podrían complementar los resultados obtenidos son:

- Comprobar si en otros territorios ubicados en Occidente se corrobora la misma tendencia que en el caso asturiano: la existencia de una “Globalización paradójica del riesgo”.
- Determinar sobre qué Administración pública debe recaer el peso de gestionar el Medio Ambiente presente dentro de los límites de su territorio. ¿Debe ser cada CC.AA. la responsable del entorno natural?, ¿debe ser totalmente centralizado la conservación ambiental?, ¿debe ser una fórmula mixta: CC.AA. más Estado central? o ¿debe recaer la responsabilidad política sobre instituciones supranacionales?
- Observar si mediante el uso de otro tipo de indicadores ambientales, que no sea el de Huella Ecológica, se llegarían a las mismas conclusiones que en el presente trabajo.
- Calcular la Huella Ecológica para años posteriores al 2.009 en el Principado de Asturias y corroborar, o no, si se cumplen nuestras predicciones sobre el déficit ecológico en la región.
- Realmente, ¿son globales y universales las desigualdades socio-ecológicas? o ¿es detectable algún patrón en el modo en que se registran en las diferentes regiones del Planeta?
- Verificar si nuestras líneas de acción son viables (económica, social y políticamente hablando) para el caso asturiano. En caso negativo, ¿cuál sería una estrategia de Desarrollo Sostenible eficaz para el territorio en cuestión? ¿y para otras regiones de Occidente?
- Desarrollar nuevas líneas de investigación para determinar si la solución de la crisis ecológica y económica tienen una solución única.

## BIBLIOGRAFÍA

Achkar, Marcel (n.d). “Indicadores de sustentabilidad”. Ed. Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio (Departamento de Geografía UdelaR).

- Consultado en: <<ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge%20Andrade/Literatura%20SAS-M/INDICADORES%20DE%20SOSTE/Indicadores%20%20de%20sustentabilidad.pdf>> (última consulta: 03/05/2.012).

Adda, Jacques (1.999). *La globalización de la economía: orígenes y desafíos*. Ed. Seguitur (Madrid), 1ª ed. Citado en: Rego, Eduardo (2.007). “Sociedad y Política: una relación multidimensional” [apuntes de clase]. Sociología Política (615G01304).

Asimov, Isaac (1.983). *¡Cambio! 71 visiones del futuro*. Ed. Alianza editorial (Madrid), 1ª ed., p. 29.

Aguilar, Susana (1.997). *El reto del medio ambiente*. Ed. Alianza Universidad (Madrid), p. 18 -19. Citado en: Méndez, Luis (2.007, enero). “Globalización y Medio Ambiente” [versión electrónica], en *Inafocam* (República Dominicana), vol. I, p. 11.

Allègre, Claude (2.003). *Un peu de science pour tout le monde*. Ed. Fayard (Paris), 1ª ed.

Alonso, Luis (2.004). “Las políticas del consumo: transformaciones en el proceso de trabajo y fragmentación de los estilos de vida”, en *Revista Estudios Sociológicos (RES)*. N° 4, p. 25.

Barbier, Edward (1.989). *Economics, Natural Resource Scarcity and Development*. Ed. Earthscan publications (Londres). Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, N° 83, pp. 151-175.

Bartlemus, Peter (1.994). *Sustainability Economics*. Ed. Routledge (UK). Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, N° 83, pp. 151-175.

Bartra, Armando (ed.) (2.009). *Los movimientos sociales: de lo local a lo global*. Ed. Anthropos (México D.F.), 3ª ed.

Beck, Ulrich (1.998). *Sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Ed. Paidós (Barcelona), 1ª parte, Sobre el volcán civilizatorio: los contornos de la sociedad del riesgo, pp. 25-94.

Boulding, (1.966). “The economics of the coming spaceship Earth”, en Jarret, Harry (ed.) *Environmental quality in a growing economy*. University Press (Baltimore). Citado en: Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2.008). “Desarrollo Sostenible: principios y contexto”, en *Estrategia de Desarrollo Sostenible del Principado de Asturias*, pp. 9-17.

Brandariz, José (ed.) (2.009). *La globalización en crisis: gubernamentalidad, control y política en movimiento*. Ed. Diputación de Málaga (Málaga).

Centro de Interpretación de la Agricultura y el Regadío [CIAR] (2.000). Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Nº 83, pp. 151-175.

Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) (1.996-2.005-2.007). *Ecología y Medio Ambiente (I, II, III)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas.

Cohen, Jay (2.005). *Tendencias demográficas*. Ed. Investigación y ciencia (Barcelona), Nº 350, pp. 10-17.

Comisión Económica Para América Latina (2.007). *Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático: política fiscal y sostenibilidad ambiental*.

- Consultado en: <<[http://www.slidefinder.net/j/juan\\_20pablo\\_20bonilla/19145187](http://www.slidefinder.net/j/juan_20pablo_20bonilla/19145187)>> (última consulta: 27/04/2.012)

Confederación sindical de comisiones obreras [C.S.CC.OO.] (2.005). *Desarrollo Sostenible, Medio Ambiente y Sindicato*. Ed. Paralelo edición (Madrid), 1ª ed.

Consejo económico y social del Principado de Asturias [CES] (2.011). *Situación Medioambiental de Asturias (2.009/CES)*. Ed. Consejo económico y social del Principado de Asturias (Oviedo).

Corine Land Cover [CLC] (2.012).

- Consultado en: <<[http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCION-GENERAL-DE-PLANIFICACION-URBANA-DE-ESPANA/INSTITUTO\\_GEOGRAFICO/Teledeteccion/corine/clc/Introduccion.htm](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCION-GENERAL-DE-PLANIFICACION-URBANA-DE-ESPANA/INSTITUTO_GEOGRAFICO/Teledeteccion/corine/clc/Introduccion.htm)>> (última consulta: 09/05/2.012).

Constanza, Robert (1.997). “The value of the World’s Ecosystem Services and Natural Capital”, en *Nature*. Vol. 387, pp. 253-260. Citado en: Doménech, Juan (2.007). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. Ed. AENOR (Madrid), 1ª ed., p. 189.

Doménech, Juan (2.007). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. Ed. AENOR (Madrid), 1ª ed.

Durkheim, Emile (2.007). “¿Qué es un hecho social”, en *Las reglas del método sociológico*. Ed. Losada (Buenos Aires), 1ª ed., pp. 39-54.

Durkin, Martin [documental] (2.007). *El gran fraude del Calentamiento Global*. Ed. A Wag TV production (UK).

- Consultado en: <<<http://www.youtube.com/watch?v=QcsImZaYMac>>> (última consulta: 09/05/2.012).

Erias, Antonio (ed.) (2.003). *Economía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Ed. Diputación provincial de la Coruña (Coruña), 1ª ed.

Estefanía, Joaquín (2.001). *Diccionario de la nueva economía*. Círculo de lectores (Barcelona), 1ª ed., p. 199-209.

Giddens, Anthony (1.999). *Un mundo desbocado: los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Ed. Runaway World (Londres), 1ª ed., p. 7.

Giddens, Anthony (2.000, 2 de mayo). “Estamos en un proceso de reconstrucción del Estado Nacional”, en *ABC*, p. 49.

Giddens, Anthony (2.006). *Sociología*. Ed. Alianza editorial (Madrid), 5ª ed., p. 913.

Giddens, Anthony (2.008). *Consecuencias de la Modernidad*. Ed. Alianza editorial (Madrid), 4ª ed.

Giddens, Anthony (2.010). *Las políticas del cambio climático*. Ed. Alianza editorial (Madrid), 1ª ed.

Global FootPrint Network (2.012).

- Consultado en: <<[http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/footprint\\_basics\\_overview/](http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/)>> (última consulta: 14/05/2.012).

Gobierno de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino [MARM] (2.002). *Plan Forestal Español*. Ed. Dirección general de conservación de la naturaleza.

- Consultado en: <<[http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/plan\\_forestal/mma/pfe.pdf](http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/plan_forestal/mma/pfe.pdf)>> (última consulta: 29/04/2.012).

Gobierno de España. Ministerio de Fomento (2.006). *Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión (2.008-2.012)*. Ed. Ministerio de Fomento.

- Consultado en: <<[http://www.geofoton.com/es/PNA\\_2008\\_2012.pdf](http://www.geofoton.com/es/PNA_2008_2012.pdf)>> (última consulta: 08/05/2.012).

Gobierno de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino [MARM] (2.008). *Análisis de la huella ecológica de España (2.008)*. Ed. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (Madrid), pp. 41-46.

Gobierno de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino [MARM] (2.009). *Metodología de encuesta de consumo alimentario en hogares y establecimientos de hostelería-restauración*. Ed. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

- Consultado en: <<<http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/consumo/metodologia.htm>>> (última consulta: 03/04/2.012)

Gobierno País Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (2.005, enero). “Huella Ecológica de la Comunidad Autónoma del País Vasco”, en *Sociedad Pública de Gestión Ambiental (IHOBE)*. Ed. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, N° 43, pp. 5-24.

Guggenheim, David [documental] (2.006). *Una verdad incómoda*. Ed. Paramount classics (USA), 1ª ed.

Hartwick, Joseph (1.978). “Investing returns from sustainable agricultura in The Nedtherlands”, en *Economic Letters*. N° 1, pp. 85-89. Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, N° 83, pp. 151-175.

Hauwermeiren, Saar (1.998). *Manual de economía ecológica*. Ed. Instituto de economía ecológica (Santiago de Chile), p. 265. Citado en: Achkar, Marcel (n.d). “Indicadores de sustentabilidad”. Ed. Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio (Departamento de Geografía UdelaR).

Hawken, Paul (1.999). *La ecología del comercio*. Ed. Publicaciones acuario (La Habana), p. 73. Citado en: Erias, Antonio (ed.) (2.003). *Economía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Diputación provincial de la Coruña (Coruña), 1ª ed., p. 304.

Held, David y McGrew, Anthony (2.003). *Globalización / Antiglobalización*. Ed. Paidós (Barcelona), p. 147. Citado en: Méndez, Luis (2.007, enero). “Globalización y Medio Ambiente” [versión electrónica], en *Inafocam* (República Dominicana), vol. I, p. 10.

Ibáñez, Jesús (1.985). *Del algoritmo al sujeto. Perspectivas de la investigación social*. Ed. Siglo XXI (Madrid), p. 24.

Instituto Nacional de Estadística (2.012). “Contabilidad regional de España” (serie 1.995-2.010). Ed. Instituto Nacional de Estadística.

- Consultado en: <<<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t35/p010/homoge/10/&file=01001.px&type=pcaxis&L=0>>> (última consulta: 07/05/2.012).

Klein, Naomi (2.011). *No Logo: el poder de las marcas*. Ed. Paidós (Barcelona), 10ª ed.

James, Paul y Tulloch, John (2.010). *Globalization and Culture*. Ed. Sage (Londres).

Lemkow, Louis (2.002). *Sociología ambiental: pensamiento socioambiental y ecología social del riesgo*. Ed. Icaria-Antrazyt (Barcelona), p.130.

Luhmann, Niklas (1.991). *Sociología del riesgo*. Ed. Gruyter (Berlín), p. 31.

Margalef, Ramón (1.980). “Introducción histórica”, en *Ecología*. Ed. Omega (Barcelona), 3ª ed., pp. 1-15.

Martín, Federico; González, Fernando; Miguélez, Fernanda; Menéndez Emilio; y Dopico, Jesús (2.004). *Desarrollo Sostenible y huella ecológica. Una aplicación a la economía gallega*. Ed. Netbiblo, S.L. (Coruña), 1ª ed.

Martín, Federico (2.012). “Tema 3: Indicadores sintéticos simples” [apuntes de clase]. Crecimiento y Desarrollo Económico (615G01404). Ed. Universidade da Coruña

Méndez, Luis (2.007, enero). “Globalización y Medio Ambiente” [versión electrónica], en *Inafocam* (República Dominicana), vol. I, p. 23-41.

- Consultado en: <<<http://eprints.ucm.es/7555/1/mendez.pdf>>> (última consulta: 06/05/2.012).

Ministerio de Medio ambiente, rural y Marino (2.009). *Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivo*. Ed. Secretaría general técnica, subdirección general de estadística (Madrid).

- Consultado en: <<[http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE\\_Departament/DE02\\_Estadistiques\\_observatoris/21%20Aigua/Fitxers%20estatics/EstudioRegadios2009.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatoris/21%20Aigua/Fitxers%20estatics/EstudioRegadios2009.pdf)>> (última consulta: 03/04/2.012).

Ministerio de Medio ambiente, rural y Marino (2.009). *Encuesta de consumo alimentario directo de hogares y restaurantes (2.009)*. Ed. Secretaría general técnica, subdirección general de estadística (Madrid).

- Consultado en: <<[http://www.magrama.gob.es/es/buscador/resultados\\_búsqueda.aspx?q=encuesta+consumo+alimentario&entqr=0&output=xml\\_no\\_dtd&client=default\\_frontend&oe=utf-8&idioma=es&ie=utf-8&getfields=\\*&site=MARM](http://www.magrama.gob.es/es/buscador/resultados_búsqueda.aspx?q=encuesta+consumo+alimentario&entqr=0&output=xml_no_dtd&client=default_frontend&oe=utf-8&idioma=es&ie=utf-8&getfields=*&site=MARM)>> (última consulta: 07/04/2.012).

Murdoch, Jonathan (1.993). “Sustainable rural development: towards a reserch agenda”, en *Geoforum*. Nº 24, pp. 225-241. Consultado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sostenibilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Nº 83, pp. 151-175.

- Consultado en: <<<http://eprints.ucm.es/7555/1/mendez.pdf>>> (última consulta: 15/05/2.012).

Noya, Javier (2.010). *Teorías sociológicas de la globalización*. Ed. Tecnos (Madrid).

Organización Naciones Unidas. Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (1.987). *Nuestro futuro común*.

Organización Naciones Unidas. Organización para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (1.991). Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Nº 83, pp. 151-175.

Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Nº 83, pp. 151-175.

- Consultado en: <<[http://www.reis.cis.es/REISWeb/PDF/REIS\\_083\\_01.PDF](http://www.reis.cis.es/REISWeb/PDF/REIS_083_01.PDF)>> (última consulta: 13/05/2012).

Pearce, David; y Atkinson, Giles (1.992). *Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of weak sustainability*. Ed. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (Londres). Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). “Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Nº 83, pp. 151-175.

Presidencia de la Comunidad de Madrid (2.012). “Esperanza Aguirre visita las principales empresas de conservas de pescado de la región”. 6 de febrero de 2.012.

- Consultado en: <<[http://www.madrid.org/esperanzaaguirre/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5467:esperanza-aguirre-visita-la-principal-empresa-de-conservas-de-pescado-de-la-region&catid=3:noticias-generales&Itemid=50](http://www.madrid.org/esperanzaaguirre/index.php?option=com_content&view=article&id=5467:esperanza-aguirre-visita-la-principal-empresa-de-conservas-de-pescado-de-la-region&catid=3:noticias-generales&Itemid=50)>> (última consulta: 13/04/2.012).

Prieto, Pedro (2.006). “La tasa de retorno energético (tre): un concepto tan importante como evasivo”, en *Crisis ecológica* [página web].

- Consultado en: <<[http://www.crisisenergetica.org/ficheros/TRE\\_tan%20importante\\_como\\_evasivo.pdf](http://www.crisisenergetica.org/ficheros/TRE_tan%20importante_como_evasivo.pdf)>> (última consulta: 17/04/2.012).

Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras (2.008). *Estrategia de Desarrollo Sostenible del Principado de Asturias* [E.D.S.P.A.]. Ed. Oficina para la Sostenibilidad y la Participación (Oviedo).

- Consultado en: <<<http://www.asturias.es/medioambiente/articulos/ficheros/Estrategia%20Desarrollo%20Sostenible%20Asturias.pdf>>> (última consulta: 04/04/2.012).

Principado de Asturias. Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras [P.M.A.P.A.] (2.009). *Perfil ambiental de Asturias (2.009)* [P.M.A.P.A.]. Ed. Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación (Oviedo).

Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras (2.011). *Análisis de la Huella Ecológica en el Principado de Asturias (2.009)* [A.H.E.P.A.]. Ed. Oficina para la Sostenibilidad, el Cambio Climático y la Participación (Oviedo).

- Consultado en: <<[http://www.asturias.es/medioambiente/articulos/ficheros/RI12\\_Huella%20Ecol%C3%B3gica%20-2009-Estandar\\_%2020110707.pdf](http://www.asturias.es/medioambiente/articulos/ficheros/RI12_Huella%20Ecol%C3%B3gica%20-2009-Estandar_%2020110707.pdf)>> (última consulta: 02/05/2.012).

Radio Televisión Española [RTVE] (2.010 a). *Voces contra la Globalización*. Ed. Radio Televisión Española.

- Consultado en: <<[http://www.rtve.es/FRONT\\_PROGRAMAS?go=111b735a516af85ccdc4135d9df82c2e123009d61eb00f778b60af793b191c31ee80f0c8e0b028f7f206a277eef55955065bd3896c4b7e067bd9c2e966c1258c46b8631276d51be87c7e980c75ae6764b4ea2cdc26359d10](http://www.rtve.es/FRONT_PROGRAMAS?go=111b735a516af85ccdc4135d9df82c2e123009d61eb00f778b60af793b191c31ee80f0c8e0b028f7f206a277eef55955065bd3896c4b7e067bd9c2e966c1258c46b8631276d51be87c7e980c75ae6764b4ea2cdc26359d10)>> (última consulta: 01/05/2.012)

Radio Televisión Española [RTVE] (2.010 b). *Camino a la extinción*. Ed. Radio Televisión Española.

- Consultado en: <<<http://www.youtube.com/watch?v=aoYnLGF96Gs>>> (última consulta: 01/05/2.012).

Ramonet, Ignacio (2.012, enero). “Urgencias climáticas”, en *Le monde diplomatique en español*, N° 195, Ed. Cybermonde S.L. (Valencia), p. 1.

Rego, Eduardo (2.007). “Sociedad y Política: una relación multidimensional” [apuntes de clase]. *Sociología Política* (615G01304). Ed. Universidade da Coruña (Coruña).

Revista asturiana de economía (2.003). “Algunas consideraciones sobre el sector de la energía eléctrica en Asturias”, en *Revista asturiana de economía*. Ed. Sociedad asturiana de estudios económicos e industriales, N° 27, p. 199.

- Consultado en: <<<http://www.revistaasturianadeeconomia.org/raepdf/27/SADEI.pdf>>> (última consulta: 04/04/2.012)

Ruano, Juan de Dios (ed.) (2.011). “La admonición paradójica. Una lectura de El Día de Mañana” y “La radiación del riesgo. El proceso narrativo del riesgo nuclear”, en *El cine como prospectiva del riesgo. IV jornadas sobre gestión de crisis*. Ed. Universidade da Coruña (Coruña), pp. 21-43 y 43-85.

Savater, Fernando (2.004). “Haz lo que quieras”, en *Ética para Amador*. Ed. Ariel (Barcelona), p. 51.

Schroeter, Dorna (n.d.). “Introducción a la Biomimesis: inspiración e innovación para los estudiantes de hoy y los trabajadores de mañana” [versión electrónica].

- Consultado en: <<<http://www.greenteacher.com/articles/introduccionlabiomimesis.pdf>>> (última consulta: 28/04/2.012)

Sociedad Española de Estudios Económicos e Industriales [SADEI] (2.012). *Índices temáticos*.

- Consultado en: <<<http://www.sadei.es/>>> (última consulta: 18/05/2.012).

Solow, Robert (1.991). *Sustainability: An Economist's perspective*. Ed. Gland (Suiza), p. 4. Citado en: Erias, Antonio (ed.) (2.003). *Economía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Diputación provincial de la Coruña (Coruña), 1ª ed.

Timoshenko, Arsovic (1.995). "From Stockholm to Rio: the institucioalization of sustainable development", en *Sustainable development and international law*. Ed. Graham and Trotman (Londres), pp. 143-160. Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). "Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad", en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Nº 83, pp. 151-175.

Touraine, Alain (1.996). Conferencia impartida en Barcelona. Citado en: Anónimo (N.d.). "Fundamentos de la Educación de Personas Adultas".

- Consultado en: <<[http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/125/cd/unidad\\_2/educacion\\_y\\_modelo\\_social\\_tercer\\_entorno\\_sociedad\\_globalizada.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/125/cd/unidad_2/educacion_y_modelo_social_tercer_entorno_sociedad_globalizada.htm)>> (última consulta: 27/04/2.012).

Trigo, Edward (1.991). *Toward a strategy for sustainable agricultural development*. II CA (Costa Rica). Citado en: Paniagua, Ángel; y Moyano, Eduardo (1.998, julio-septiembre). "Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Escalas de Sustentabilidad", en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Nº 83, pp. 151-175.

Vargas, Mario (1.996, 1 de septiembre). "La globalización que viene", en *El País*. Ed. El País. Citado en: Anónimo (N.d.). "Fundamentos de la Educación de Personas Adultas".

- Consultado en: <<[http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/125/cd/unidad\\_2/educacion\\_y\\_modelo\\_social\\_tercer\\_entorno\\_sociedad\\_globalizada.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/125/cd/unidad_2/educacion_y_modelo_social_tercer_entorno_sociedad_globalizada.htm)>> (última consulta: 27/04/2.012).

Wackernagel, Mathis; y Rees William (1.996). *Our ecological Footprint. Reducing human impact on the Earth*. Ed. New society publishers (Canadá). Citado en: Martín, Federico (2.012). "Tema 3: Indicadores sintéticos simples", en Crecimiento y Desarrollo económico [apuntes de clase].

Wiskel, Bruno (2.009). *The sky is not falling. Putting climate change on trial*. Ed. Booksend (Ottawa), 2ª ed.

Zepeda, José (2.012). "Razones de la palabra". 22 de marzo de 2.012.

- Consultado en: <<<http://razones-de-la-palabra.drupalblogs.rnw.nl/blog/beck-%E2%80%9Cno-existe-otro-camino-que-ocuparnos-del-otro%E2%80%9D>>> (última consulta: 12/04/2.012).

Zizek, Slavoj (2.008). “On Ecology”, en Examined Life [Documental], dir. Astra Taylor, Zeitgeist Films (Canadá).

### ANEXO I: CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

TAREAS	ACTIVIDADES	MESES				
		1 <sup>a</sup> QUINCENA	2 <sup>a</sup> QUINCENA	3 <sup>a</sup> QUINCENA	4 <sup>a</sup> QUINCENA	5 <sup>a</sup> QUINCENA
METODOLOGÍA	Elección del tema					
	Preguntas de la investigación					
	Objetivos					
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	Fundamentación teórica					
	Búsqueda de fuentes de datos secundarias					
	Explotación estadística de datos					
	Visionado de documentales					
	Entrevista					
ANÁLISIS DE LA HUELLA ECOLÓGICA	Análisis/evaluación de los resultados					
	Búsqueda de información complementaria					
	Conclusiones/Resultados					
LÍNEAS DE ACCIÓN	Revisión estrategias Desarrollo Sostenible					
	Entrevista					
	Conclusiones/Resultados					
CONCLUSIONES GENERALES	Presentación de resultados					
	Futuras líneas investigación					

Fuente: Elaboración propia

## **ANEXO II: ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (I, II, III)**

### **Nota metodológica:**

Los sucesivos cuestionarios realizados en la Encuesta sobre “Ecología y Medio Ambiente” (I, II, III) fueron realizados a lo largo de todo el territorio nacional entre población de 18 años o más que residieran en alguna de las 47 provincias seleccionadas al azar. El tamaño de la muestra fue de alrededor de 2.500 sujetos encuestados para cada año de estudio. *“El procedimiento de muestreo fue polietápico, estratificado por conglomerados, con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) y de las unidades secundarias (secciones) de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad. Los estratos se han formado por el cruce de las 17 comunidades autónomas con el tamaño de hábitat, dividido en 7 categorías: menor o igual a 2.000 habitantes; de 2.001 a 10.000; de 10.001 a 50.000; de 50.001 a 100.000; de 100.001 a 400.000; de 400.001 a 1.000.000, y más de 1.000.000 de habitantes.”* (CIS, 2.005).

### **Enlaces de consulta:**

Ecología y Medio Ambiente I,

[http://www.cis.es/cis/export/sites/default/Archivos/Marginales/2200\\_2219/2209/e220900.html](http://www.cis.es/cis/export/sites/default/Archivos/Marginales/2200_2219/2209/e220900.html) (Última consulta el 03/04/2.012).

Ecología y Medio Ambiente II,

[http://www.cis.es/cis/export/sites/default/Archivos/Marginales/2580\\_2599/2590/e259000.html](http://www.cis.es/cis/export/sites/default/Archivos/Marginales/2580_2599/2590/e259000.html) (Última consulta el 03/04/2.012).

Ecología y Medio Ambiente III,

[http://www.cis.es/cis/export/sites/default/Archivos/Marginales/2680\\_2699/2682/e268200.html](http://www.cis.es/cis/export/sites/default/Archivos/Marginales/2680_2699/2682/e268200.html) (Última consulta el 03/04/2.012).

## Explotación estadística de las encuestas:

**Pregunta 1:** ¿Se considera usted informado acerca de los problemas del Medio Ambiente?

	<b>1.996</b>	<b>2.005</b>	<b>2.007</b>
<b>Muy informado</b>	4	2,9	3,7
<b>Bastante</b>	35,1	32	37,1
<b>Poco</b>	49,2	54,5	50,9
<b>Nada informado</b>	10,8	10,2	7,8
<b>N.S.</b>	0,5	0,1	0,3
<b>N.C.</b>	0,3	0,4	0,2
<b>(N)</b>	2.482	2.490	2.498

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Ecología y Medio ambiente” (I, II, III), Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)

**Pregunta 2:** ¿Cuáles son los principales problemas, relacionados con el Medio Ambiente, que afectan a su entorno más próximo (barrio, pueblo, ciudad)?

	<b>1.996</b>	<b>2.005</b>	<b>2.007</b>
<b>La contaminación en general</b>	18,2	16,5	20,3
<b>El Excesivo número de coches</b>	13,7	14,9	13,6
<b>Suciedad, falta de limpieza (basura, calles,...)</b>	21,9	17,1	14,8
<b>La contaminación industrial</b>	6,6	13,8	8,3
<b>Falta de educación ambiental</b>	2,6	5,3	6,5
<b>Ninguno</b>	2,8	3,4	2,9
<b>Otros</b>	10,2	14,1	16,2
<b>N.S.</b>	24	14,9	17,4
<b>(N)</b>	2.489	2.490	2.486

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Ecología y Medio ambiente” (I, II, III), Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)

**Pregunta 3:** Para usted la conservación del Medio Ambiente es...

	<b>1.996</b>	<b>2.005</b>	<b>2.007</b>
<b>Un problema inmediato y urgente</b>	72,3	72,6	69,1
<b>Más bien un problema de cara al futuro</b>	20,4	22,7	23,5
<b>Una moda pasajera</b>	1,2	1,1	1,2
<b>No le parece un problema</b>	1,4	0,7	1,2
<b>N.S.</b>	4,7	2,4	4,3
<b>N.C.</b>	0,1	0,4	0,6
<b>(N)</b>	2.485	2.490	2.485

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Ecología y Medio ambiente” (I, II, III), Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)

**Pregunta 4:** ¿Sobre quién cree usted que recae mayor responsabilidad a la hora de hacer frente a los problemas del Medio Ambiente existentes en su entorno más próximo?

	<b>1.996</b>	<b>2.005</b>	<b>2.007</b>
<b>El Ministerio de Medio Ambiente</b>	*	12,6	17,9
<b>La Comunidad Autónoma</b>	*	6,1	9,3
<b>El Ayuntamiento</b>	31,8	27,6	30,7
<b>Los ciudadanos</b>	32,6	17,7	8,5
<b>Empresas/Industrias</b>	*	*	4,1
<b>A todos</b>	30,9	32,4	24,4
<b>Otras respuestas</b>	0,9	1,6	1,4
<b>N.S.</b>	3,7	*	3,2
<b>N.C.</b>	0,1	1,9	0,4
<b>(N)</b>	2.486	2.490	2.485

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Ecología y Medio ambiente” (I, II, III), Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)

(\*) Items que no figuraban en la encuesta realizada para ese año.

**ANEXO III: “ANÁLISIS DE LA HUELLA ECOLÓGICA EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS (2.009)”**

**TABLA I:** Huella Ecológica Agrícola del Principado de Asturias por productos consumidos, 2009.

<b>PRODUCTO CONSUMIDO</b>	<b>HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA (hag/hab)</b>
Cereales y otras preparaciones	0,2864
Chocolates y cacao	0,0788
Cafés e infusiones	0,0586
Leguminosas	0,0745
Cultivos y preparaciones industriales	0,2230
Preparaciones oleaginosas	0,1512
Cítricos	0,0266
No cítricos	0,1214
Viñedo	0,0469
Olivar	0,0128
Hortalizas	0,0469
Tubérculos	0,0256
Gaseosas	0,0437
<b>TOTAL</b>	<b>1,1962</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, pp. 69-74

**TABLA II:** Huella Ecológica Ganadera del Principado de Asturias por productos consumidos, 2009.

<b>PRODUCTO CONSUMIDO</b>	<b>HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA (hag/hab)</b>
Carne	0,2547
Huevos	0,0218
Lana y Piel	0
Leche	0,0800
Miel y Cera	0
<b>TOTAL</b>	<b>0,3566</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 76

**TABLA III:** Huella Ecológica Pesquera del Principado de Asturias por productos consumidos, 2009.

<b>PRODUCTO CONSUMIDO</b>	<b>HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA (hag/hab)</b>
Merluza/pescadilla	0,1336
Atún	0,0489
Sardina/boquerón	0,0470
Conservas/preparados de pescado	0,0067
Otros pescados	0,2608
<b>TOTAL</b>	<b>0,4971</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 78

**TABLA IV:** Huella Ecológica Forestal del Principado de Asturias por productos consumidos, 2009.

<b>PRODUCTO CONSUMIDO</b>	<b>CONSUMO APARENTE (t ó m³)</b>	<b>HUELLA ECOLÓGICA AGRÍCOLA (hag/hab)</b>
Madera (Coníferas)	6.501.290	0,0900
Madera (Frandosa)	5.787.587	0,0830
Leña bruta	2.465.074	0,0210
Manufactura	3.768.810	0,0500
Otras producciones	41.270 (t)	0,0040
Papel	655.816 (t)	0,0410
<b>TOTAL</b>	<b>18.522.761</b>	<b>0,2890</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 79

**TABLA V:** Huella Ecológica por absorción de CO2 derivado del consumo directo de energía del Principado de Asturias, 2009.

<b>RAMA</b>	<b>CONSUMO FINAL ENERGÍA (tep)</b>	<b>EMISIONES CO2 (t)</b>	<b>HUELLA ECOLÓGICA CONSUMO ENERGÍA (hag/hab)</b>
Industria	2.444.173	8.767.629	2,7909
Transporte	847.404	2.443.334	0,7777
Primario	29.386	91.277	0,0290
Servicios	186.028	557.870	0,1776
Residencial	332.552	962.242	0,3063
<b>TOTAL</b>	<b>3.839.543</b>	<b>12.822.352</b>	<b>4,0815</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 81

**TABLA VI:** Huella Ecológica de las emisiones de CO2 asociadas al flujo de energía por comercio exterior del Principado de Asturias, 2009.

<b>RAMA</b>	<b>CONSUMO FINAL ENERGÍA (TEP)</b>	<b>BALANCE EMISIONES CO2 (T)</b>	<b>HUELLA ECOLÓGICA CONSUMO ENERGÍA (HAG/HAB)</b>
Industria	-	-1.052.459,68	-0,2702
Transporte	-	0,00	0,00
Primario	-	1726081,34	0,4431
Servicios	-	0,00	0,00
Residencial	-	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>336.378,34</b>	<b>0,2144</b>

**Fuente:** “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**TABLA VII:** Huella Ecológica Energética Total del Principado de Asturias, 2009.

<b>RAMA</b>	<b>EMISIONES CO2 (t)</b>	<b>HE ENERGÉTICA (hag/hab)</b>
Industria	7.715.170	2,456
Transporte	2.443.334	0,778
Primario	1.817.358	0,578
Servicios	557.870	0,178
Residencial	962.242	0,306
<b>TOTAL</b>	<b>13.495.974</b>	<b>4,296</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**Tabla VIII:** Huella Ecológica Total del Principado de Asturias (1.995-2.009).

SUPERFICIE PRODUCTIVA	HUELLA ECOLÓGICA (hag/hab)			
	1.995	2.000	2.005	2.009
Agricultura/Ganadería	1,678	1,785	1,591	1,555
Pesca	0,388	0,442	0,444	0,498
Energía	3,309	3,91	4,354	4,296
Forestal	0,289	0,311	0,304	0,289
Suelo artificializado	0,038	0,044	0,049	0,045
<b>TOTAL</b>	<b>5,702</b>	<b>6,492</b>	<b>6,742</b>	<b>6,682</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 41

**Tabla IX:** Capacidad de Carga del Principado de Asturias (1.995-2.009).

TIPO SUPERFICIE	BIOCAPACIDAD (hag/hab)			
	1.995	2.000	2.005	2.009
Agricultura/Ganadería	0,428	0,458	0,433	0,474
Pesca	0,114	0,114	0,114	0,114
Forestal	1,940	2,402	2,714	2,699
Artificializado	0,053	0,064	0,064	0,070
<b>CAPACIDAD TOTAL</b>	<b>2,535</b>	<b>3,038</b>	<b>3,325</b>	<b>3,357</b>
<b>12% reserva biodiversidad</b>	<b>0,304</b>	<b>0,365</b>	<b>0,399</b>	<b>0,403</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2,231</b>	<b>2,673</b>	<b>2,926</b>	<b>2,954</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 55

## ANEXO IV: CÁLCULOS APLICADOS PARA LAS LÍNEAS DE ACCIÓN

### ✓ Cálculos aplicados para la línea de acción: “Reajuste del sector energético”

**Tabla XII:** Estimación del consumo de energía/Emisiones CO<sub>2</sub> del carbón en el sector industrial asturiano, 2.009

CARBÓN	
Consumo energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)
1.118.432	5.398.773
1	4,82709096

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**Tabla XIII:** Estimación del consumo de energía/Emisiones CO<sub>2</sub> del petróleo en el sector industrial asturiano, 2.009

PETRÓLEO	
Consumo energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)
363.847	909.657
1	2,50010856

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**Tabla XIII:** Estimación del consumo de energía/Emisiones CO<sub>2</sub> del gas en el sector industrial asturiano, 2.009

GAS	
Consumo energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)
314.701	739.155
1	2,34875326

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**Tabla XIV:** Estimación del consumo de energía/Emisiones CO<sub>2</sub> de la electricidad en el sector industrial asturiano, 2.009

ELECTRICIDAD	
Consumo energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)
522.792	1.720.044
1	3,29011155

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**Tabla XV:** Estimación del consumo de energía/Emisiones CO<sub>2</sub> de las renovables en el sector industrial asturiano, 2.009

RENOVABLES	
Consumo energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)
124.401	0
1	0

**Fuente:** Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

(\*) El consumo de fuentes de energía renovable no tiene asociadas emisiones de CO<sub>2</sub> según la metodología estándar de cálculo.

**Tabla XVI:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Real)

	Consumo Energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)	Huella Ecológica (hag/hab)
INDUSTRIA	2.444.173	8.767.629	2,791
Carbón	1.118.432	5.398.773	1,719
Petróleo	363.847	909.657	0,290
Gas	314.701	739.155	0,235
Electricidad	522.792	1.720.044	0,547
Renovables	124.401	0	0,000

**Fuente:** “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 26

**Tabla XVII:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Hipotético)

	<b>Consumo Energía (tep)</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (t)</b>	<b>Huella Ecológica (hag/hab)</b>
INDUSTRIA	2.444.173	5.644.578,06	1,317
Carbón	0	0	0,000
Petróleo	643.455	1.608.707,35	0,339
Gas	594.309	1.395.885,20	0,294
Electricidad	802.400	2.639.985,51	0,684
Renovables	404.009	0	0,000

Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Cálculos aplicados para la línea de acción: “Modificación hábitos de transporte”**

**Tabla XVIII:** Estimación del consumo de energía/Emisiones CO<sub>2</sub> de la electricidad en el sector transportes en Asturias, 2.009

ELECTRICIDAD	
Consumo energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)
2.690	8.850
1	3,28996283

Fuente: Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**Tabla XIX:** Estimación del consumo de energía/Emisiones CO<sub>2</sub> del petróleo en el sector transportes en Asturias, 2.009

PETRÓLEO	
Consumo energía (tep)	Emisiones CO <sub>2</sub> (t)
844.714	2.434.483
1	2,88202042

Fuente: Elaboración propia a partir de “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 82

**Tabla XX:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Real)

	<b>Consumo Energía (tep)</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (t)</b>	<b>Huella Ecológica (hag/hab)</b>
TRANSPORTE	847.404	2.443.334	0,778
Electricidad	2.690	8.850	0,003
Petróleo	844.714	2.434.483	0,775

**Fuente:** “Análisis de la Huella Ecológica del Principado de Asturias (2.009)”, p. 26

**Tabla XXI:** Huella Ecológica Energética por absorción de CO<sub>2</sub> asociada al consumo final de energía del Principado de Asturias, 2.009 (Escenario Hipotético)

	<b>Consumo Energía (tep)</b>	<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (t)</b>	<b>Huella Ecológica (hag/hab)</b>
TRANSPORTE	636.494,50	1.835.597,25	0,587
Electricidad	2.959	9.735	0,006
Petróleo	633.535,50	1.825.862,25	0,581

**Fuente:** Elaboración propia